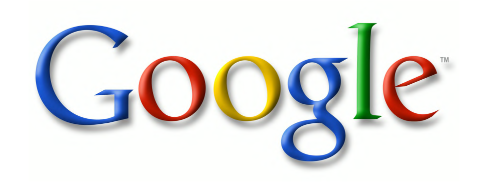


SOCIÉTÉ

D'HISTOIRE NATURELLE

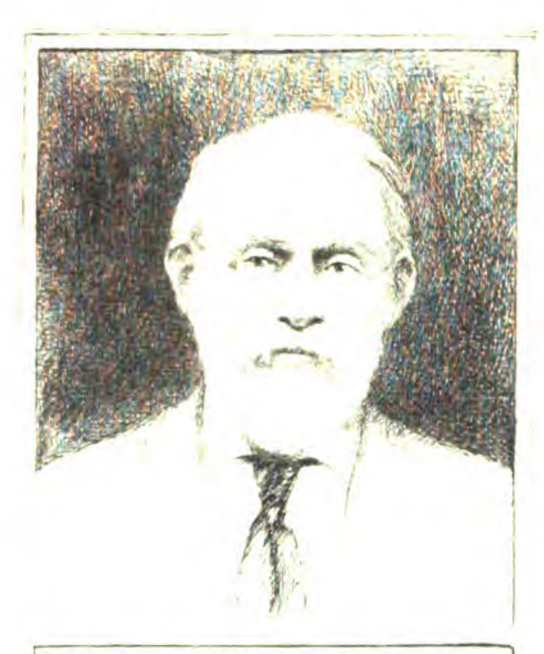
D'AUTUN

FONDÉE LE 1er AVRIL 1886
ET RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE LE 15 MAI 1895

DIX-HUITIÈME BULLETIN



AUTUN
IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE DEJUSSIEU
1905





SOCIÉTÉ

D'HISTOIRE NATURELLE

D'AUTUN


PRO DEO ET SCIENTIA
1769

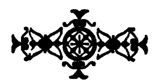
SOCIÉTÉ

D'HISTOIRE NATURELLE

D'AUTUN

FONDÉE LE 1er AVRIL 1886
ET RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE LE 15 MAI 1895

DIX-HUITIÈME BULLETIN



AUTUN
IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE DEJUSSIEU
1905

STATUTS ET RÈGLEMENT

DE LA

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE D'AUTUN

APPROUVÉS PAR ARRÊTÉ PRÉFECTORAL

EN DATE DU 1er AVRIL 1886

ET MODIFIÉS

D'APRÈS L'INSTRUCTION DU CONSEIL D'ÉTAT

DU 15 DÉCEMBRE 1893

STATUTS

BUT ET COMPOSITION DE L'ASSOCIATION

ARTICLE 1er. — L'association dite *Société d'histoire naturelle d'Autun*, fondée le 1er avril 1886, a pour but exclusif de contribuer au progrès des sciences naturelles et préhistoriques, d'en propager le goût, de rechercher et recueillir tout ce qui peut se rattacher à ces sciences. Tous les membres de la Société devront être Français, et tout individu appartenant à une nationalité étrangère ne pourra en faire partie à un titre quelconque. Les mineurs ne pourront être admis, sans le consentement de leurs parents ou tuteurs.

Elle a son siège à Autun.

ART. 2. — Les moyens d'action de l'association sont les réunions, les conférences, les excursions, l'exposition publique de ses collections, la publication d'un Bulletin annuel, une bibliothèque, etc.

ART. 3. — L'association se compose de membres titulaires, de membres à vie, de membres d'honneur, de membres bienfaiteurs et de membres correspondants.

Pour être membre titulaire, il faut : 1° être présenté par deux membres de l'association et agréé par le conseil d'administration; 2° payer une cotisation annuelle, dont le minimum est de 10 francs.

Cette cotisation peut être rachetée, en versant la somme de 100 francs qui donne alors droit au titre de *Membre à vie*.

Les membres titulaires ont seuls voix délibérative dans les réunions de la Société et sont seuls éligibles aux fonctions qu'elle confère.

Le titre de membre d'honneur sera donné par la Société, en assemblée générale, aux personnes qui lui auront rendu des services ou qui occupent un rang distingué dans les sciences ou les lettres.

Les propositions pour la collation de ce titre devront être adressées au conseil d'administration qui n'y donnera suite qu'après s'être assuré de l'assentiment de la personne proposée.

Le titre de membre bienfaiteur est accordé à toute personne faisant à la Société un don en espèce ou en nature, d'une valeur minimum de 500 francs.

Les membres correspondants ne sont pas plus soumis au paiement de la cotisation que les membres d'honneur. Tous sont invités à contribuer à la prospérité de la Société, par des dons manuels, communications, etc., etc.

ART. 4. — La qualité de membre de l'association se perd :

1° Par la démission;

2° Par la radiation prononcée, pour motifs graves, par le conseil d'administration, le membre intéressé ayant été préalablement appelé à fournir ses explications, sauf recours à l'assemblée générale; ou par l'assemblée générale, sur le rapport du conseil d'administration.

ADMINISTRATION ET FONCTIONNEMENT

ART, 5. — L'association est administrée par un conseil composé au moins de seize membres élus pour trois ans, par l'assemblée générale.

En cas de vacance, le conseil pourvoit au remplacement de ses membres, sauf ratification par la plus prochaine assemblée générale.

Le renouvellement du conseil a lieu intégralement tous les trois ans.

Les membres sortants sont rééligibles.

Ce conseil choisit parmi ses membres un bureau composé des président, vice-présidents, secrétaire, trésorier.

Le bureau est élu pour trois ans.

ART. 6. — Le conseil se réunit tous les mois et chaque fois qu'il est convoqué par son président ou sur la demande du quart de ses membres.

La présence du tiers des membres du conseil d'administration est nécessaire pour la validité des délibérations.

Il est tenu procès-verbal des séances.

Les procès-verbaux sont signés par le président et le secrétaire.

ART. 7. — Toutes les fonctions de membre du conseil d'administration et du bureau sont gratuites.

Art. 8. — L'assemblée générale des membres titulaires de l'association se réunit au moins une fois par an et chaque fois qu'elle est convoquée par le conseil d'administration ou sur la demande au moins du quart de ses membres.

Son ordre du jour est réglé par le conseil d'administration.

Son bureau est celui du conseil.

Elle entend les rapports sur la gestion du conseil d'administration, sur la situation financière et morale de l'association.

Elle approuve les comptes de l'exercice clos, vote le budget de l'exercice suivant, délibère sur les questions mises à l'ordre du jour et pourvoit au renouvellement des membres du conseil d'administration.

Le rapport annuel et les comptes sont adressés, chaque année, à tous les membres, au préfet du département et au ministre de l'intérieur.

Art. 9. — Les dépenses sont ordonnancées par le président. L'association est représentée, en justice et dans tous les actes de la vie civile, par le président.

Art. 10. — Les délibérations du conseil d'administration relatives aux acquisitions, échanges et aliénations d'immeubles, aliénations de valeurs dépendant du fonds de réserve, prêts hypothécaires, emprunts, constitutions d'hypothèques et baux excédant neuf années, ne sont valables qu'après l'approbation de l'assemblée générale.

Art. 11. — Les délibérations du conseil d'administration relatives à l'acceptation des dons et legs, les délibérations de l'assemblée générale relatives aux acquisitions et échanges d'immeubles, aliénation de valeurs dépendant du fonds de réserve et prêts hypothécaires, ne sont valables qu'après l'approbation du gouvernement.

RESSOURCES ANNUELLES ET FONDS DE RÉSERVE

Art. 12. — Les ressources annuelles de l'association se composent :

1° Des cotisations et souscriptions de ses membres ;

2° Des subventions qui pourront lui être accordées ;

3° Du produit des ressources créées à titre exceptionnel et, s'il y a lieu, avec l'agrément de l'autorité compétente ;

4° Enfin, du revenu de ses biens et valeurs de toute nature.

Ces fonds seront exclusivement employés à favoriser le progrès des sciences dont elle s'occupe.

Toute dépense n'excédant pas 50 francs pourra être autorisée d'office par le président. Celles qui ne dépasseront pas 100 francs seront votées par le conseil ; au-dessus de ce chiffre, elles ne pourront être autorisées que par un vote de la Société.

ART. 13. — Le fonds de réserve comprend :

1° La dotation;

2° Le dixième au moins de l'excédent des ressources annuelles;

3° Les sommes versées pour le rachat des cotisations;

4° Le produit des libéralités autorisées sans affectation spéciale.

ART. 14. — Le fonds de réserve est placé en rentes nominatives 3 % sur l'État, ou en obligations nominatives de chemins de fer dont le minimum d'intérêt est garanti par l'État.

Il peut également être employé en acquisitions d'immeubles, pourvu que ces immeubles soient nécessaires au fonctionnement de la Société, ou en prêts hypothécaires, pourvu que le montant de ces prêts réuni aux sommes garanties par les autres inscriptions ou privilèges qui grèvent l'immeuble ne dépasse pas les deux tiers de sa valeur estimative.

MODIFICATION DES STATUTS ET DISSOLUTION

ART. 15. — Les statuts ne peuvent être modifiés que sur la proposition du conseil d'administration ou du dixième des membres titulaires, soumise au bureau, au moins un mois avant la séance.

L'assemblée extraordinaire, spécialement convoquée à cet effet, ne peut modifier les statuts qu'à la majorité des deux tiers des membres présents. — L'assemblée doit se composer du quart, au moins, des membres en exercice.

ART. 16. — L'assemblée générale, appelée à se prononcer sur la dissolution de l'association et convoquée spécialement à cet effet, doit comprendre, au moins, la moitié plus un des membres en exercice. La dissolution ne peut être votée qu'à la majorité des deux tiers des membres présents.

ART. 17. — En cas de dissolution ou en cas de retrait de la reconnaissance de l'association comme établissement d'utilité publique, l'assemblée générale désigne un ou plusieurs commissaires chargés de la liquidation des biens de l'association. Elle attribue les collections et la bibliothèque à la ville d'Autun, et l'actif net à un ou plusieurs établissements analogues, publics ou reconnus d'utilité publique. — Ces délibérations sont adressées, sans délai, au ministre de l'instruction publique.

Dans le cas où l'assemblée générale n'ayant pas pris les mesures indiquées, un décret interviendrait pour y pourvoir, les détenteurs des fonds, titres, livres et archives appartenant à l'association s'en dessaisiront valablement entre les mains du commissaire liquidateur désigné par ledit décret.

ART. 18. — Les délibérations de l'assemblée générale prévues aux articles 15, 16 et 17 ne sont valables qu'après l'approbation du gouvernement.

ART. 19. — Un règlement adopté par l'assemblée générale et approuvé par le ministre de l'intérieur, après avis du ministre de l'instruction publique, arrête les conditions de détail propres à assurer l'exécution des présents statuts. Il peut toujours être modifié dans la même forme.

ART. 20. — Le ministre de l'instruction publique aura le droit de faire visiter par ses délégués les établissements fondés par l'association et de se faire rendre compte de leur fonctionnement.

RÈGLEMENT INTÉRIEUR

ET SURVEILLANCE

ARTICLE 1er. — Le président est chargé de maintenir l'ordre et la régularité dans la Société, de diriger et de surveiller l'impression des publications décidée par le conseil, et de pourvoir d'une manière générale à tous les détails d'administration.

ART. 2. — Les vice-présidents remplacent le président en l'absence de celui-ci. Ils en ont tous les pouvoirs.

ART. 3. — Le secrétaire, sur l'invitation du président, convoque aux séances, excursions, etc.; il rédige les procès-verbaux.

ART. 4. — Le trésorier recouvre les cotisations, le droit de diplôme, les allocations ou dons pécuniaires faits à la Société et en délivre quittance.

Il acquitte les dépenses sur mandat du président.

Il tient, en un mot, un compte détaillé des recettes et des dépenses de toute nature, et doit rendre compte de sa gestion à la première réunion générale de chaque année.

Il ne pourra démissionner sans avoir fait vérifier ses livres par le conseil.

ART. 5. — Les conservateurs recueillent et classent tous les objets d'histoire naturelle offerts à la Société; ils donnent les soins nécessaires aux collections et au mobilier.

ART. 6. — Le bibliothécaire-archiviste est chargé de la conservation des livres, papiers, mémoires, communications, etc.

ART. 7. — Le conseil déterminera les ouvrages et les mémoires qui devront être imprimés par la Société.

ART. 8. — Toutes les nominations et tous les votes auront lieu au scrutin secret et à la majorité absolue des membres présents, à moins que le vote par assis et levé ne rencontre aucune opposition.

Art. 9. — Les membres titulaires devront acquitter, dans le premier trimestre de l'année, la cotisation annuelle.

Art. 10. — En échange du diplôme qu'ils recevront à leur réception, les nouveaux sociétaires devront payer la somme de 2 francs.

Art. 11. — La cotisation donnera le droit de recevoir gratuitement toutes les publications de la Société et de prendre part à toutes les excursions, réunions et conférences qu'elle pourra organiser.

Art. 12. — Tous les livres ou objets de collections donnés à la Société porteront, autant que possible avec son estampille, le nom du donateur.

Art. 13. — L'auteur d'un mémoire publié par la Société pourra en faire exécuter, à ses frais, un tirage spécial qui devra porter en sous-titre : *Extrait des Mémoires de la Société d'histoire naturelle d'Autun.*

Art. 14. — La Société fera l'envoi de ses publications aux sociétés qui auront été déclarées correspondantes.

Art. 15. — La Société déposera un exemplaire de toutes ses publications à la bibliothèque de la ville d'Autun.

Art. 16. — Les membres titulaires de la Société auront seuls la faculté d'emporter à domicile les livres qui appartiennent à la Société, à la condition expresse d'en laisser un reçu sur le registre tenu à cet effet par le bibliothécaire, et d'opérer eux-mêmes, dans le délai d'un mois, la restitution des ouvrages qui leur auront été confiés.

Art. 17. — Si la Société venait à se dissoudre librement, sa bibliothèque et ses collections deviendraient la propriété de la ville d'Autun, pour être réunies aux collections publiques existantes. L'assemblée générale statuerait sur la liquidation du mobilier et l'emploi à donner au fonds social, conformément au premier paragraphe de l'article 17 des statuts.

Art. 18. — Toutes discussions, lectures ou impressions politiques ou religieuses sont formellement interdites. La Société n'entend d'ailleurs prendre, dans aucun cas, la responsabilité des opinions émises dans les ouvrages qu'elle pourra publier.

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ[1]

COMPOSITION DU BUREAU

Président, M. le Dr X. GILLOT, médecin à Autun, I. ✪, lauréat de l'Institut, vice-président de la Société Éduenne et correspondant du Muséum national d'histoire naturelle de Paris.

Président d'honneur, M. Albert GAUDRY, C. ✱, membre de l'Institut, de la Société royale de Londres, de l'Académie royale de Prusse, etc.

Vice-Présidents,
- M. FAUCONNET Louis, A. ✪, à Autun.
- M. A. RAYMOND, A. ✪, ancien ingénieur en chef des mines de la Société du Creusot.
- M. E. SCHNEIDER, maître de forges au Creusot, député.

Secrétaire, M. Victor BERTHIER, I. ✪, quincaillier à Autun.

Secrétaire adjoint, M. CAMUSAT, ingénieur au Creusot.

Bibliothécaire, M. Ch. CLÉMENT, à Autun.

Bibliothécaire adjoint, M. Joseph JEANNET, banquier à Autun.

Conservateurs,
- M. ARNON, A. ✪, chef de bureau à la petite vitesse (préhistoire).
- M. V. BERTHIER, I. ✪ (minéralogie, géologie).
- M. BOVET, agent d'assurances (botanique).
- M. le vicomte Henry DE CHAIGNON, ✱ (ornithologie, géologie, minéralogie).
- M. DUBOIS Léon, pharmacien.
- M. FAUCONNET Louis, A. ✪ (entomologie).
- M. X. GILLOT, I. ✪ (botanique).
- M. PORTE, ébéniste (botanique).

Trésorier, M. JEANNET, ancien banquier.

---

1. La présente liste est établie au 1er janvier 1906.

MEMBRES D'HONNEUR

M. BAYET, C. ✻, directeur de l'Enseignement supérieur et des sociétés savantes au ministère de l'Instruction publique.
M. Édouard BORNET, O. ✻, membre de l'Institut, 27, quai des Tournelles, à Paris.
M. Marcellin BOULE, ✻, professeur de paléontologie au Muséum, 72, avenue Alphand, à Saint-Mandé.
M. BOUVIER, ✻, membre de l'Institut et professeur de zoologie au Muséum, 39, rue Claude-Bernard, à Paris.
M. Édouard BUREAU, ✻, professeur de botanique au Muséum, 24, quai de Béthune, à Paris.
M. Ernest CHANTRE, ✻, lauréat de l'Institut, sous-directeur du Muséum de Lyon et secrétaire général de la Société d'anthropologie de Lyon.
M. CHAUVEAU, C. ✻, membre de l'Institut et professeur de pathologie comparée au Muséum, 4, rue du Cloître-Notre-Dame, à Paris.
M. DELAFOND, O. ✻, inspecteur général des mines, à Paris, 108, boulevard Montparnasse.
M. FAYOL Henri, ✻, directeur général de la Société de Commentry-Fourchambault-Decazeville, 49, rue de Bellechasse, à Paris.
M. Albert GAUDRY, C. ✻, membre de l'Institut, professeur honoraire de paléontologie au Muséum, 7 bis, rue des Saints-Pères, à Paris.
M. Alfred GIARD, ✻, membre de l'Institut, professeur à la Sorbonne, 14, rue Stanislas, à Paris.
M. GRAND'EURY, ✻, professeur à l'École des mines, correspondant de l'Institut, 5, cours Victor-Hugo, à Saint-Étienne.
M. Ernest HAMY, O. ✻, membre de l'Institut, professeur d'anthropologie au Muséum et conservateur du musée d'ethnographie, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, à Paris.
M. Alfred LACROIX, ✻, membre de l'Institut, professeur de minéralogie au Muséum, 8, quai Henri IV, à Paris.
M. Michel LÉVY, O. ✻, membre de l'Institut, inspecteur général des mines, directeur du service de la Carte géologique de la France, 26, rue Spontini, à Paris.
M. LIARD, G. O. ✻, conseiller d'État, vice-recteur de l'Académie de Paris, à la Sorbonne.
M. Léon MAQUENNE, ✻, membre de l'Institut, professeur de physique végétale au Muséum, 19, rue Soufflot, à Paris.
M. Stanislas MEUNIER, ✻, professeur de géologie au Muséum, 7, boulevard Saint-Germain, à Paris.
Mme F. DE MONTESSUS à Rully.

M. PELLAT, O. ✻, ancien président de la Société géologique de France, inspecteur général honoraire des services administratifs du ministère de l'intérieur, au château de la Tourette, par Tarascon-sur-Rhône (Bouches-du-Rhône), et 19, avenue du Maine, à Paris.

M. Germain PÉRIER, maire d'Autun, conseiller général et député de Saône-et-Loire.

M. Henri DE PARVILLE, O. ✻, rédacteur scientifique du *Journal officiel*, des *Débats*, etc., lauréat de l'Institut, villa des Pins, Parc des Princes, à Boulogne (Seine).

M. Edmond PERRIER, O. ✻, membre de l'Institut, directeur du Muséum d'histoire naturelle, membre de l'Académie de médecine, 57, rue Cuvier, au Muséum, à Paris.

M. PROTEAU Éléonore-Jean, juge au tribunal civil, à Autun.

M. Georges ROUY, ✻, secrétaire général du Syndicat de la presse parisienne, ancien vice-président de la Société botanique de France, etc., 41, rue Parmentier, à Asnières (Seine).

Dr H.-E. SAUVAGE, ✻, directeur de la station aquicole de Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais), 39 bis, rue Tour-Notre-Dame.

M. Léon VAILLANT, ✻, professeur de zoologie au Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, à Paris.

M. R. ZEILLER, O. ✻, membre de l'Institut, inspecteur général des mines, professeur de paléontologie végétale à l'École des Mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris.

MEMBRES BIENFAITEURS [1]

Mme DUCHAMP, à Autun.

Mme Jules GEOFFROY, à la Chicolle, par Autun.

Mme F. DE MONTESSUS, à Rully.

Mme PHILIBERT Abel, à Bruailles et 16, rue Gioffredo, à Nice.

MM.

Vte H. DE CHAIGNON, ✻, au château de Condal (S.-et-L.), et 14, rue Guérin, à Autun.

Albert GAUDRY, C. ✻, membre de l'Institut, 7 bis, rue des Saints-Pères, à Paris.

Docteur X. GILLOT, I. ✪, médecin à Autun.

Georges DE LAPLANCHE, au château de Laplanche, près Luzy (Nièvre).

Pierre DE LAPLANCHE, au château de Laplanche, près Luzy (Nièvre).

Capitaine LUCAND, décédé.

1. Par décision prise dans la séance du 6 avril 1893, la Société accorde le titre de *Membre bienfaiteur*, à toute personne qui lui fait un don en espèces ou en nature d'une valeur minimum de 500 francs.

A. MANGEARD, décédé.
Docteur F. DE MONTESSUS, décédé.
PROTEAU Éléonore-Jean, juge au tribunal civil d'Autun.
PROTEAU François, décédé.
A. ROCHE, décédé.
PHILIBERT Abel, ✻, chef de bataillon du génie, en retraite, à Bruailles, et 16, rue Gioffredo, à Nice.
Bernard RENAULT, décédé.

MEMBRES A VIE[1]

MM.

ABORD Gaston, procureur de la République à Toulon (Var).
ANDRÉ Ernest, 64, rue Carnot, à Mâcon.
BERGERON Jules, ✻, professeur de géologie à l'École centrale, sous-directeur du Laboratoire de géologie à la Faculté des Sciences, 157, boulevard Haussmann, à Paris.
BERTHIER Maurice, élève à l'École centrale des Arts et Manufactures, à Paris.
BERTHIER Victor, I. ✿, à Autun.
Prince Roland BONAPARTE, 10, avenue d'Iéna, à Paris.
Docteur BOQUIN, médecin à Autun, lauréat médaillé de la Faculté de médecine, de l'Académie de médecine et des hôpitaux de Paris.
CHEVALIER Eugène, directeur de l'agence H. du Crédit Lyonnais, 34, rue du Bac, à Paris.
COQUEUGNIOT Henri, à l'École des mines, à Paris.
Docteur DAVIOT Denis-Zacharie, I. ✿, à Saint-Léger-sur-Dheune.
DEVILERDEAU Jules, 51, rue Denfert-Rochereau, à Paris.
DEVOUCOUX Albert, docteur en droit, avocat à Autun.
Docteur ÉPERY, médecin à Alise-Sainte-Reine.
FOURNEY, contrôleur des mines, au Creusot, 177, route de Couches.
GAGNEPAIN, A. ✿, préparateur de botanique au Muséum, 4, avenue d'Italie, à Paris.
GÉNY, ingénieur, directeur général des usines du Creusot, 42, rue d'Anjou, à Paris.
Docteur GILLOT Victor, A. ✿, chef de clinique et médecin des hôpitaux d'Alger, 21, avenue Victor-Hugo (Mustapha).
JEANNET Joseph, banquier à Autun.
Docteur JOUSSEAUME, 29, rue de Gergovie, à Paris.
Docteur LANNOIS Maurice, A. ✿, professeur agrégé à la Faculté de médecine, médecin des hôpitaux de Lyon, 14, rue Émile-Zola.
MARCAILHOU D'AYMÉRIC Hippolyte, pharmacien de 1re classe à Ax-les-Thermes (Ariège).

1. D'après le troisième paragraphe de l'art. 3 du règlement, tout sociétaire peut devenir membre à vie en versant une fois pour toutes la somme de 100 francs.

Michaud, huissier à Nolay (Côte-d'Or).
Pic Maurice, A. ✪, aux Guerreaux, commune de Saint-Agnan.
Mme Maurice Pic, id. id.
Popet Émile, agent d'assurances à Autun.
Yovanne Renault, ancien huissier à Autun.
Reyssier Pierre, employé de commerce à Autun.
Royer Lucien, propriétaire à Barnay.
Paul Saintot, professeur de l'Université, à Villegusien (Haute-Marne).
Docteur Valat, médecin à Autun.

MEMBRES TITULAIRES

MM.
Abbayes (des), sous-directeur des contributions indirectes, à Autun.
Abord Charles, juge de paix à Mesvres.
Abord Victor, receveur municipal à Autun.
Adenot, notaire à Moux.
Agogué, commissaire-priseur à Autun.
André C., artiste peintre, 19, rue des Cordeliers, à Soissons.
André Georges, vétérinaire à Autun.
André-Rousseau, marchand de bois à la Coudre, commune d'Auxy.
Andriot Pierre, négociant à Autun.
Arbelot Jean, ancien négociant à Autun.
Arlot, représentant de commerce à Autun.
Armandin, pharmacien à Quarré-les-Tombes (Yonne).
Armet de Lisle, ✻, industriel, 29, rue Hoche, à Nogent-sur-Marne.
Arnon Victor, A. ✪, chef de bureau à la petite vitesse, à Autun.
Marquis d'Audiffret, officier de cavalerie en retraite, au château de Boutavent, près de Cluny.
Audin Marius, 7, rue du Jardin-des-Plantes, à Lyon.
Avondo-Thevenet, peintre à Autun.

Bacquelot Charles, propriétaire au château des Rondeaux, commune de Saint-Nizier-sur-Arroux.
Bailly, libraire à Étang.
Bailly Jacques, propriétaire à Damerey.
Barbotte, vétérinaire à Autun.
Docteur G. Bardet, 20, rue de Vaugirard, à Paris.
Baret Félix, propriétaire à Dracy-Saint-Loup.
Barnay, propriétaire, rue du Petit-Rivault, à Autun.
Baroin Simon, négociant à Autun.
Baron Antoine, notaire à Autun.
Docteur Baron Joseph, médecin, 10, rue Changarnier, à Autun.
Basdevant Louis, propriétaire à Anost.
Bassal, ingénieur civil des mines, Croix-Menée, au Creusot.

BASSET, instituteur à Mont, par Bourbon-Lancy.
BAUDRAN Claude, représentant de commerce à la Grande-Verrière.
BAUDONNET, pharmacien au Creusot, rue de la Sablière.
BAUMANN, ingénieur des arts et manufactures, directeur de l'usine de plombs argentifères de l'Escalette Madrague-Montredon, à Marseille.
BAYLE Paul, ingénieur, directeur de la Société lyonnaise des schistes bitumineux, à Autun.
BAZENET-VERRIER, négociant au Creusot.
BAZOT Louis, professeur de l'Université en retraite, 17, rue du Drapeau, à Dijon.
BEAUFILS Joseph, pharmacien à Luzy (Nièvre).
BEAUMONT (DE) Xavier, au château de Mornay, par Saint-Bonnet-de-Joux (S.-et-L.).
BÉCLÈRE Henri, externe des hôpitaux de Paris, 3, rue de la Harpe.
BEL Adolphe, tanneur à Autun.
BÉNÉ-NICOT, fabricant de plâtre à Ivry-en-Montagne (Côte-d'Or).
BERDIN Jacques, ancien greffier du tribunal civil, à Autun.
BERGER Auguste, avoué à Autun.
BERGER Camille, propriétaire, rue du Petit-Pont, à Autun.
BERTHIER Ernest, rue de la Sablière, au Creusot.
Docteur BERTRAND, médecin, rue Bernard-Renault, à Autun.
BERTRAND, imprimeur à Chalon-sur-Saône.
BERTRAND C.-Eg., ✱, professeur à l'Université de Lille, correspondant de l'Institut, 6, rue d'Alger, à Amiens (Somme).
BESANCENOT, entrepreneur à Autun.
BEURTON-VIEILLARD, négociant à Liernais (Côte-d'Or).
Docteur BICHET, médecin, rue de la Sablière, au Creusot.
BIDAUT Pierre, préposé en chef de l'octroi d'Autun.
BIGEARD René, A. ✿, instituteur en retraite à Nolay (Côte-d'Or).
BILLARD Émile, dessinateur aux usines du Creusot, en résidence à Montcenis.
Docteur BILLOUT, médecin, 18, rue Changarnier, à Autun.
BLANVILLAIN Alexandre, artiste, 54, rue Lamartine, à Paris.
BLIGNY, industriel à Autun.
BLONDEAU Jean, négociant à Autun.
BOELL Charles, agréé près le tribunal de commerce d'Autun.
BOIS Désiré, ✱, assistant au Muséum, secrétaire rédacteur de la Société nationale d'horticulture de France, 15, rue Faidherbe, à Saint-Mandé (Seine).
BOISSEAU Paul, employé aux usines du Creusot, rue de Torcy.
DE BOISSIEU Henri, membre de la Société botanique de France, à Varambon, par Pont-d'Ain (Ain).
BONJEAN Antoine, percepteur à Épinac.
BONNETÊTE Hector, conserv. des hypothèques à Lunéville.
BONNIN (l'abbé), 34, cours la Reine, à Paris.
BONNY, A. ✿, négociant en bois à Saint-Léger-sur-Dheune.
DE BONTIN Henri, aux Revireys, près Autun.

BORDAZ G., planteur à la Martinique (St-Joseph), habitation la Salubre.
BOSC Antoine, huissier à Autun.
BOUDRIOT Armand, huissier à Issy-l'Évêque.
BOUHÉRET Louis, propriétaire à Mesvres.
BOUILLOD Loïs, propriétaire à Saint-Léger-sur-Dheune.
BOURDOT Henri (l'abbé), curé à Saint-Priest-en-Murat, par Montmarault (Allier).
BOURGEOIS Claude, fleuriste à Autun.
DE BOUTÈYRE (Roger Assézat), aux Munots, par la Charité (Nièvre.)
BOUTHENET, notaire à Couches.
BOUTILLON Jules, propriétaire à Montcenis.
BOUVET, pharmacien à Autun.
BOUVEYRON Jules, pharmacien à Lagnieu (Ain).
BOVET Antoine, agent d'assurances, à Autun.
Docteur BRIAUD, médecin à l'Hôtel-Dieu, au Creusot.
BRINTET (l'abbé), aumônier du Collège, à Autun.
BRIOTET-LACOSTE, doreur à Autun.
BROSSARD, ancien directeur de la Société Générale à Autun.
BROSSE, ingénieur en chef des mines à Épinac.
BUCHERON Léon, ingénieur à Moulins.
BUISSON, pharmacien à Autun.

CAMBRAY Antoine, A. ✿, ingénieur aux Thelots, près Autun.
CAMUSAT J., ingénr aux hauts fourneaux du Creusot, 2, rue de Dijon.
CANDORET Jean, entrepreneur, 152, route de Couches, au Creusot.
CANET Adolphe, notaire à Autun.
CANET Louis, industriel, avenue de la Gare, à Autun.
DE CARBON-FERRIÈRE, receveur de l'enregistrement, à Autun.
CARDOT Jules, bryologue, square du Petit-Bois, à Charleville.
CARNE Louis, industriel à Autun.
CARRION J.-M., instituteur à Paris-l'Hôpital.
CHALON Paul, pharmacien à Saint-Honoré-les-Bains (Nièvre).
Dr CHALON Pierre, médecin à Issy-l'Évêque.
DU CHAMBON Pierre, industriel à Grury (S.-et-L.).
CHAMBRUN, pharmacien au Creusot.
CHANGARNIER Émile, architecte du gouvernement, à Chalon-s.-Saône.
CHANLIAU Gabriel, propriétaire à Saint-Symphorien-de-Marmagne.
CHANLON, contremaître au Creusot, 5, rue de Chalon.
CHANTELOT, ancien négociant aux Gravières, près Toulon-sur-Arroux.
CHARLEUX, marchand de biens au Creusot.
CHARMASSE (DE) Anatole, président de la Société Éduenne.
CHAROLLOIS René, peintre à Autun.
CHAROLLOIS, professeur d'arboriculture, horticulteur-pépiniériste, à la Montée-Noire, près le Creusot.
CHATAIGNIER, entrepreneur à Autun.
CHATAIN Jean-Baptiste, vétérinaire à Autun.
CHATEAU, instituteur à Bourg-le-Comte, près Marcigny.
CHAUMONOT Alfred, percepteur à Montcenis.

CHAVANNES Edmond, villa des Rosiers, à Autun.
CHEVAILLER (l'abbé), curé à Épinac.
CHEVALIER Jean, propriétaire à Paris-l'Hôpital.
CHEVALIER Joseph, propriétaire à Autun.
CHEVALIER René, négociant à Autun, rue de la République.
CHEVALIER, direct[r] de la Grande Tuilerie, à St-Symphorien-lès-Autun.
CHEVALLIER Maurice, quincaillier à Autun.
CHEVRIER Charles, représentant de commerce, à Autun.
D[r] A. CHOBAUT, 4, rue Dorée, à Avignon.
CHOPIN, entrepreneur de menuiserie à Autun.
CHUBILLEAU Eugène, entrepreneur à Villiers-Charlemagne (Mayenne).
CLAIR Albert, au château de Frétoy, commune de Collonge-la-Madeleine (Saône-et-Loire).
CLÉMENT Charles propriétaire, à Autun.
CLERC Émile, quincaillier à Autun.
COCHET Émile, A. ✿, banquier à Toulon-sur-Arroux.
COLETTE Paul, fabricant de produits chimiques à Nevers.
COLLEUIL Charles, comptable à l'usine Courtot aîné, à Dôle.
COLLINET père, électricien à Autun.
COLLOT Jules, négociant en bois à Autun.
COMEAU, propriétaire à la Mine, faubourg Saint-Blaise.
COMODE René, représentant de commerce à Autun.
COQUEUGNIOT Jean, imprimeur à Autun.
CORDIN Henri, menuisier à Autun.
CORTET Paul, pharmacien à Alligny-en-Morvan (Nièvre).
CORTET-ROUSSEAU, négociant à Alligny-en-Morvan (Nièvre).
COSTE, agréé à Autun.
COSTE Étienne, maître de forges à Lacanche (Côte-d'Or).
COTTARD Lazare, propriétaire à Saint-Pierre-lès-Autun.
COTTIN Lazare, inspecteur de la compagnie d'assurances *le Conservateur*, au Creusot.
COTTIN, maire de Broye.
COUGNET Alphonse, directeur de l'usine à gaz, à Autun.
COURREAU Lazare, facteur de pianos à Autun.
CREUSVAUX Alfred, industriel à Arnay-le-Duc.
CROIZIER Henri, avoué à Autun.

DAMERON, négociant en vins à Autun.
DANTEL, rue de la Grille, à Autun.
DAVIOT Hugues, I. ✿, ingénieur civil, licencié ès sciences, à Gueugnon.
Docteur DAVIOT Maurice, médecin à Saint-Léger-sur-Dheune (Saône-et-Loire).
DEBOURDEAU Louis, propriétaire à Grizy, commune de Saint-Symphorien-de-Marmagne.
Docteur DECHAUME-MONTCHARMONT, médecin à Étang.
DÉCHELETTE Joseph, A. ✿, vice-présid[t] de la Société Éduenne, à Roanne.
DEFFOUX Louis, 4, rue Molière, à Paris.

DEGUIN Fernand, employé de commerce à Autun.
DEJUSSIEU Ernest, ✻, capitaine au 10e chasseurs à Moulins (Allier).
DEJUSSIEU François, imprimeur-libraire à Autun.
DEJUSSIEU Michel, imprimeur-libraire à Autun.
DELACOUR Théodore, trésorier de la Société botanique de France, 94, rue de la Faisanderie, à Passy-Paris.
DEMONMEROT Émile, notaire à Autun.
DERDAINE père, brasseur à Autun.
DESEILLIGNY J., au château de Mont-d'Arnaud, commune de Broye.
DESHAYES, représentant des houillères d'Épinac, à Autun.
DESJOURS Joseph, entrepreneur à Autun.
DESMOULINS, horticulteur à Pierrefitte, près Autun.
DESSENDRE Edmond, propriétaire aux Daumas, commune de Mesvres.
DESSERTENNE négociant, rue d'Allier, à Moulins.
DESSOLY J.-L., propriétaire et conseiller municipal au Creusot.
DESTIVAL, ingénieur civil des mines, directeur de la Société des houillères à Épinac.
DESVIGNES Louis, entrepreneur à Saint-Symphorien-de-Marmagne.
DESVIGNES, maître d'hôtel, rue de la Sablière, au Creusot.
DEVELAY Louis, négociant à Autun.
DEVENET, pharmacien au Creusot.
DEVIEUX, hôtel de la Gare, à Autun.
DEVILLEBICHOT, A. ✿, président du tribunal civil à Autun.
Docteur DIARD G., A. ✿, médecin au Creusot.
Docteur DIGOY, médecin à Saint-Léger-sous-Beuvray.
DIRAND Eugène, A. ✿, mécanicien-fondeur, premier adjoint à Autun.
DIRY Stéphane, négociant à Grury (Saône-et-Loire).
DODE Louis-Albert, docteur en droit, 4, place du Maine, à Paris et à Sorbier, par Jalligny (Allier).
DOLLE, ingénr des arts et manufactures, 58, rue de Torcy, au Creusot.
DOUHÉRET Gaston, géomètre-expert à Montcenis.
DREYSSÉ, ✻, chef d'escadron d'artillerie colonle, en retraite, à Autun.
DRILLIEN, boucher à Autun.
DRIOTON Clément, 23, rue Saint-Philibert, à Dijon.
Docteur DRIZARD, médecin à Montcenis.
DROUHIN, propriétaire à Cirey-lès-Nolay.
DRUARD Philippe, au château de la Défriche, près Toulon-sur-Arroux.
DUBOIS Léon, pharmacien à Autun.
DUCHEMAIN Charles, au château du Pignon-Blanc, commune de Brion (Saône-et-Loire).
DUCHÊNE Louis, à Saint-Martin-lès-Autun.
DULAURENT, architecte à Autun.
DUMONTET Louis, géomètre aux usines du Creusot.
DUPUIS L., chef de comptabilité aux usines du Creusot, avenue de Chanliau.
DUREL, directeur de la Société générale (succursale d'Autun).

ESSARDS (Eugène des), chef d'institution à Territet (Vaud, Suisse).

FALQUE Auguste, pharmacien à Autun.
FAUCONNET, sculpteur à Autun.
FAUCONNET Louis, A. ✪, à la Frette, Autun.
FAURE Michel, avocat à la Cour d'appel, 21, quai Fulchiron, à Lyon.
FESQUET Joseph, mécanicien-électricien à Autun.
FINET Achille, attaché au Muséum, 21, rue Treilhard, à Paris.
FLAGEOLLET (l'abbé), curé à Rigny-sur-Arroux.
FLAMARION Louis, A. ✪, procureur de la République à Autun.
FLICHE Paul, ✱, professeur à l'École forestière de Nancy, 9, rue Saint-Nizier.
FLOQUET Paul, étudiant à Autun.
Théodule DE FONTENAY-CHANGARNIER, à Autun.
FONTY Martin, sculpteur à Autun.
FOURNEAU Joseph, ingénieur, sous-directeur de l'usine de Chardonnet, près Besançon.
FRANCHET Louis, céramiste au Golfe-Juan (Alpes-Maritimes).
FRÉROT Lazare-Étienne-Joseph, commis principal, chef de poste des contributions indirectes à Semur (Côte-d'Or).

GADANT René, receveur de l'enregistrement à Autun.
GAILLARD Auguste, cafetier au Creusot.
GALLAY, pharmacien à Toulon-sur-Arroux.
Comte Gérard DE GANAY, château de Fougerette, près Étang.
GARNIER J.-M., aux Gravières, près Toulon-sur-Arroux.
GAUDRY, propriétaire à Saint-Nizier-sous-Charmoy (S.-et-L.)
GAUNET-LAPLANTE, Nouvel-Hôtel, à Autun.
GAUTHEY Henri, restaurateur à Autun.
GAUTHIER Pierre, maire de Saint-Pantaléon.
GENNEVAUX, 18, rue Saint-Claude, à Montpellier.
GENTY Paul-André, botaniste à Dijon, 15, rue Garibaldi.
GÉRARD, négociant, 3, rue aux Cordiers, à Autun.
Docteur GÉRARD, médecin au Creusot, 54, rue d'Autun.
GÉRARDIN, A. ✪, professeur au Collège d'Autun.
GILLOT André, secrétaire de la Société Éduenne, à Autun.
GILLOT Charles, correspondant du chemin de fer à Autun.
GILLOT Joseph, ingénieur-électricien, à Paris.
GILLOT Louis, docteur en droit à Autun.
GIREAU, conducteur principal des ponts et chaussées à Saint-Julien-sur-Dheune.
GIROUX Louis, chirurgien dentiste à Autun.
GLAZIOU A.-F.-M., 46, chemin du Parc, au Bouscat (Gironde).
GLORIA (l'abbé), aumônier du Saint-Sacrement à Autun.
GOBEY, photographe à Autun.
GOULOT Jean-Marie, droguiste à Autun.
GOURNAY (DE), 4, rue Chauchat, à Paris.
GOURSAUD, négociant à Autun.
GOUTHIÈRE Alfred, négociant au Creusot.
GRAILLOT Antony, ancien négociant à Autun.

GRAILLOT Félix, ingénieur, boulevard Mazagran, à Autun.
GRAILLOT Henri, agrégé, professeur de rhétorique au lycée de Toulouse.
GRAILLOT Léon, négociant à Autun.
GRAILLOT J.-M., recevr-entreposeur, 19, cours de la Liberté, à Lyon.
GRAVIER, assistant au Muséum, 4, rue Mirbel, à Paris.
GRÈCE, secrétaire de mairie à Toulon-sur-Arroux.
GRÉZEL Louis, A. ✿, professeur au Collège d'Autun.
Docteur GRILLOT Henri, A. ✿, médecin à Autun.
Docteur GRIVEAUD Louis, médecin au Martrat de Marcilly-lès-Buxy.
GROUX-LEMCKE J., libraire, 13, rue de Buci, à Paris.
GUENARD Gabriel, négociant à Autun.
Docteur GUENOT, médecin à la Roche-en-Brenil (Côte-d'Or).
GUEUNEAU, négociant à Dezize (Saône-et-Loire).
GUERRIN A., architecte à Autun.
GUILLAUME Edmond, I. ✿, principal du Collège à Autun.
GUILLEMAUT Lucien, sénateur à Paris, 62, boulevard Saint-Germain.
GUILLEMAUT, receveur des finances à Autun.
GUETTE Jean, chef du service de la régie du domaine de MM. Schneider et Cie, aux Socs, le Creusot.

HARIOT Paul, préparateur au Muséum, 63, rue de Buffon, à Paris.
HÉMET, pharmacien à Chavanges (Aube).
HENRIOT, A. ✿, rue des Écoles, à Autun.
Docteur HOUZÉ, médecin à Cussy-en-Morvan.
HUA Henri, botaniste, 254, boulevard Saint-Germain, à Paris.

JARDOT, peintre au Creusot, rue de Montchanin.
JARLOT James, notaire à Autun.
JARLOT Jean, banquier à Autun.
JEANNET père, banquier à Autun.
JEANNET, juge de paix à Issy-l'Évêque.
JEANNIN-MANGEMATIN, entrepreneur à Autun.
JOLIET Gaston, I. ✿, docteur en droit, gouverneur des colonies, 64, rue Chabot-Charny, à Dijon.
JONDEAU, A. ✿, instituteur à Chagny.
JOUVEL Léon, employé à la mine du Creusot.
JUMART Joseph-François, gravr-dessinatr, 12, rue Grognard, à Lyon.
LABARRE, fondé de pouvoirs au bureau des hypothèques, à Autun.
LACHOT Henry, instituteur, chevalier du Mérite agricole, à Magny-la-Ville, par Semur (Côte-d'Or).
LACOMME Léon, A. ✿, docteur en droit, à Mesvres.
Docteur LAGOUTTE, médecin en chef de l'Hôtel-Dieu, au Creusot.
Docteur LAGUILLE Lazare, ✱, médecin à Autun.
LAHAYE François, rue Bouteiller, à Autun.
LAHAYE Louis, cafetier à Autun.
DE LAIRE Edgar, 188, rue de l'Université, à Paris.
Docteur LALLIER Alphonse, médecin à Tannay (Nièvre).

LAMY Édouard, préparateur à la Faculté des sciences et au Muséum, à Paris.
LANDROT-CONTASSOT, ferblantier au Creusot.
LANGERON Maurice, docteur en médecine, 11, rue Férou, à Paris.
LAPRÊT Louis, chef du personnel des usines de MM. Schneider et Cie, au Creusot.
LARUE-DUVERNE fils, relieur à Autun.
Docteur LATOUCHE Frédéric-Ferdinand, médecin à Autun.
LEBÈGUE, confiseur à Autun.
LEBLOND, pharmacien à Pouilly-en-Auxois.
LECOMTE, professeur au lycée St-Louis, 14, rue des Écoles, à Paris.
LENOBLE Noël, propriétaire à Antully.
LETORT, avocat à Autun.
LETORT Louis, agent d'assurances à Autun.
LEVIER, horloger, cité Antoine, par Montchanin-les-Mines.
LIGNIER Octave, professeur de botanique à la Faculté des sciences de Caen, 26, rue du Docteur-Rayer.

MAGNIEN, sénateur, 2, boulevard Raspail, à Paris.
MALORD Claudius, architecte à Autun.
MANGEMATIN-FOLLOT, ancien négociant à Autun.
MANGEMATIN-GIRARD, négociant à Autun.
MANGIN Louis, O. ✻, professeur de cryptogamie, au Muséum de Paris.
MARCHAL Ch., instituteur en retraite à Saint-Maurice-lès-Couches (Saône-et-Loire).
MARCHAND, instituteur, 31, rue de Dijon, au Creusot.
MARCHAND, pharmacien à Autun.
MARCHAND Émile, négociant à Autun.
MARÉCHAL Jules, instituteur adjoint à Montcenis.
MARIOTTE Christophe, tapissier à Autun.
MARLOT Hippolyte, à Grury (Saône-et-Loire).
MARON Albert, 13, rue du Charnier, à Nevers.
MARTET Charles, imprimeur au Creusot.
MARTIN Félix, sénateur à Paris, 36, rue des Bernardins, et à Morey, près du Creusot.
MARTINON Lazare, 12, rue Guérin, à Autun.
MARTY Pierre, au château de Caillac, près Arpajon (Cantal).
MARZE, ✻, chef de bataillon au 36e régiment d'infanterie à Bourgoin (Isère).
MASSON Pierre, libraire-éditeur, 120, boulevard Saint-Germain, à Paris.
MAUDRY Achille, maître d'hôtel chez M. E. Schneider, 34, cours la Reine, à Paris.
MAUCHIEN E., négociant à Autun.
MAZELLIER, notaire à Issy-l'Évêque (S.-et-L.).
MAZIMANN, professeur à l'École préparatoire de cavalerie, à Autun.
MENAND Émile, avoué à Autun.

MÉNÉGAUX Henri-Auguste, docteur ès sciences, assistant au Muséum, 9, rue du Chemin-de-Fer, à Bourg-la-Reine (Seine).
MENNI Jean-Ulrich, à Devay, près Decize (Nièvre).
MERCIER Bertrand, industriel à Autun.
MERLE Antoine, notaire à Montcenis.
MEUNIER, entrepreneur à Autun.
MICHAUD-CHEVRIER, ornithologiste à Autun.
MILLET Léon fils, propriétaire à Lucenay-l'Évêque.
MILLIER François, propriétaire, agronome à Sainte-Radegonde.
MILLOT Lucien, 54, quai de la Rapée, à Paris.
MIRON François, ingénieur civil, 95, rue Lamarck, à Paris.
MONTAGNE, agent général de l'Urbaine, au Creusot.
MONTAGNON Émile, avocat à Autun.
MONTCHARMONT, conseiller général à la Grande-Verrière.
MONTMARTIN L., employé aux usines du Creusot.
MONTPILLARD Fernand, A. ✿, micrographe, 22, boulevard Saint-Marcel, à Paris.
MONZEIN, bourrelier à Autun.
MOREAU Henri, vétérinaire inspecteur à Châtillon-en-Bazois.
MOREAU J.-B., négociant, 14, boulevard du Guide, au Creusot.
MOREL Louis, conducteur de la voie à Montchanin.
MORIOT J., instituteur à Gannay-sur-Loire (Allier).
MOROT Louis, I. ✿, docteur ès sciences naturelles, assistant au Muséum, 9, rue du Regard, à Paris.
MORTIER, sous-directeur du Crédit Lyonnais, à Autun.
MOUILLON, juge de paix à Saint-Jean-de-Losne (Côte-d'Or).

NECTOUX Joseph, négociant en vins à Autun.
NEYRAT Alexandre, négociant, rue de la Terrasse à Autun.
NIDIAUT J., dessinateur au Creusot, maison Vincent, route de Couches.
NINOT Edmond, propriétaire à Saint-Léger-sur-Dheune.
NOBLAT Jean, négociant à Autun.
NOURRY Dominique, négociant à Autun.
NOUVEAU, marchand de bois à Repas, commune d'Auxy.
NULET, receveur d'octroi à Autun.

OFFNER Jules, préparateur de botanique à la Faculté des sciences de Grenoble.
ORMEZZANO Quentin, entrepreneur à Marcigny.
OUDOT Joseph, négociant en vins à Autun.
OZANON Charles, propriétaire à St-Émiland, par Couches-les-Mines.

PAILLARD Louis, négociant à Autun.
PAQUELIN Charles, loueur de voitures à Autun.
PAQUIS, avoué à Autun.
PARANT Georges, vétérinaire à Autun.
PARIS Paul, vérificateur des poids et mesures à Autun.

PARMENTIER Paul, I. ✪ et du Mérite agricole, lauréat de l'Institut de France et de la Société Nationale d'Agriculture, professeur adjoint à la Faculté des sciences de Besançon, directeur de la Station agronomique de Franche-Comté, 6, chemin des Vieilles-Perrières, à Besançon.
PASSIER Albert, propriétaire à Chissey.
PASTEUR, conservateur des hypothèques à Autun.
PATRON Félix, agent voyer d'arrondissement faisant fonctions d'ingénieur ordinaire en retraite, à Autun.
PAUTET, libraire au Creusot.
PELLETIER Gustave, ancien bijoutier à Autun.
PELLETIER Jérôme, inspecteur aux chemins de fer P.-L.-M., à Paris, 20, boulevard Diderot.
PELUX, maire à Auxy.
PÉNOYÉE, négociant à Autun.
PÉRIER Germain, avocat, député, conseiller général, maire d'Autun.
PERNOT Ernest, A. ✪, à Aujeurs, par Vaillant (Haute-Marne).
Docteur PERRAUDIN, pharmacien, 70, rue Legendre, à Paris.
PERRAUDIN Jean, agent d'assurances à Autun.
PERRIAULT Émile, négociant à Autun.
PERRUCHOT, au château de Brouin, par Aunay-en-Bazois (Nièvre).
PERRUCHOT René-Marie, instituteur en retraite à Auxy.
PERRUCOT Charles, quincaillier à Autun.
PESSET dit FONTAINE, négociant en vins à Autun.
PETTIT A., docteur ès sciences, 108, rue de Vaugirard, à Paris.
PICHAT, substitut du procureur de la République, à Chalon-sur-Saône.
PINARD, A. ✪, agent voyer à Étang.
PITOIS Étienne, rue aux Cordiers, à Autun.
PLASSARD, professeur à l'Ecole préparatoire de cavalerie, à Autun.
POIRAULT Georges, docteur ès sciences, directeur de la villa Thuret, à Antibes.
POIRSON Paul, A. ✪, imprimeur à Autun,
PONS Édouard, chef de service à Margenne, près Autun.
PORTE P., ébéniste à Autun.
POUILLEVET Georges, banquier à Autun.
PRUNELÉ (comte Charles de), au château de Digoine, près Couches-les-Mines.

DE QUERCIZE Eusèbe, propriétaire à Lucenay-l'Évêque.
QUESNEL, huissier à Autun.
QUEVA Charles, professeur à la Faculté des sciences, 2 bis, rue Gagneraux, à Dijon.
QUINCEY Jean, horticulteur, maison Abord, rue de l'Arquebuse, à Autun.
QUINCY Ch., secrétaire de la rédaction du *Courrier de Saône-et-Loire*, 12, rue Edgar-Quinet, à Chalon-sur-Saône.

RACOUCHOT Henri, à Autun.
RAPHAEL, photographe à Autun.
RASSE, négociant à Autun.
RAYMOND, ancien ingénieur en chef des mines de la Société du Creusot, à la Porte, près Saint-Symphorien-de-Marmagne.
RAYMOND Maurice, ingénieur des arts et manufactures, aux Moreaux, commune de Brion, par Autun.
Docteur REBILLARD, médecin au Creusot.
REGNIER Émile, notaire à Roussillon.
REGNIER Jules, ✻, ancien président du tribunal de commerce de Dijon, 16, place d'Armes, à Dijon.
Docteur RENAUD Fernand, médecin à Autun.
RENAUD aîné, négociant à Autun.
RENAUD Louis, négociant à Autun.
RENIER Louis, négociant à Autun.
REPOUX Charles, propriétaire et maire à la Comelle-sous-Beuvray.
REPOUX Léopold, à la Ferrière, commune d'Anost, et 191, boulevard Pereire, à Paris.
RÉROLLE Joseph, secrétaire perpétuel de la Société Eduenne, ancien notaire à Autun.
RÉROLLE Louis, conservateur du musée de Grenoble.
RÉTY, imprimeur, 37, rue Gambetta, à Meulan (Seine-et-Oise).
REYSSIER Joseph, négociant à Autun.
Abbé RIBAUD Michel, les Minimes, à Lyon.
RIDARD Philippe, négociant en vins à Santenay.
RIGOLLOT François, ancien libraire à Autun.
RION, mécanicien à Autun.
RODARY Paul, propriétaire à Monthelon.
ROIDOT Albert, C. ✻, général de division à Orléans.
ROIZOT, pharmacien à Autun.
RONDELEUX, industriel à Buxières-les-Mines (Allier).
ROUSSELET Charles, pharmacien à Cublizes (Rhône).
ROUX J.-A.-Cl., docteur ès sciences, 25, rue du Plat, à Lyon.

Jean SAINTE-CLAIRE-DEVILLE, capitaine au service des Forges, 74, route de Couches, au Creusot.
SACLIER, A. ✿, maire à Charbonnat.
SALADIN, ingénieur aux usines du Creusot.
SALIN, pharmacien à Château-Chinon.
SALIN Pierre, ingénieur, directeur des mines de Decize à la Machine (Nièvre).
SAULZE-BEST, représentant de commerce, 55, rue de la Charité, à Lyon.
SAURON Henri, à Anost.
SAUZAY Jean, négociant à Autun.
SAUZAY Joanny, ancien notaire, à Fontaines (Saône-et-Loire).
SAUZAY Marc, ancien négociant à Autun.
SAUZAY Maurice, vice-président de la Chambre de commerce de Chalon-sur-Saône, à Autun.

SAUZAY Paul, négociant à Autun.
SAUZAY Pierre, caissier au Crédit Lyonnais à Autun.
SCHNEIDER Eugène, maître de forges au Creusot.
SEBILLE (l'abbé), curé-archiprêtre à Lucenay-l'Évêque.
SEBILLE (l'abbé) René, curé-archiprêtre à Issy-l'Évêque.
SEGUIN Adrien, négociant à Autun.
SEGUIN Ernest, cordonnier à Auxy.
SÉMINAIRE (petit) d'Autun.
SILVESTRE J.-B., doreur à Autun.
SIRDEY, chef de gare en retraite à Autun.
SOUDAN Edward, industriel à Luzy.

TARAGONET Paul, quincaillier à Briennon (Yonne).
THEVENIN Armand, docteur ès sciences, assistant au Muséum, à Paris, 15, rue Bara.
THÉVENIN Georges, 6, quai Henri IV, à Paris.
THIBAULT Alexandre, rentier, avenue de la Gare, à Autun.
THOMAS Léon, pharmacien au Creusot, 30, rue de Chalon.
THOMERET Jules, industriel à Arnay-le-Duc.
TISSIER Émile, entrepreneur à Autun.
TOURNOUER André, 48, rue de Lille, à Paris.
TOUSSAINT Victor, ✵, ingénieur, 7, boulevard de Brosses, à Dijon.
TREMEAU Louis, entrepreneur, rue de la République, au Creusot.
THIBET, horloger à Pouilly-en-Auxois.
TROUSSARD Georges, avoué à Autun.
TRUNEL, maître de Verreries à Épinac (Saône-et-Loire).
TUPINIER Auguste, pharmacien à Autun.

VACHOT Marius, quincaillier à Autun.
VARRY, directeur de l'École publique, boulevard Saint-Quentin, au Creusot.
VAUTHIER Jean-Louis, pharmacien, 96, rue du Chemin-Vert, à Paris.
VERDEREAU J.-B., rentier à Autun.
VERGNIAUD Louis, libraire à Autun.
VERGNIAUD Pierre, épicier à Autun.
VERMOREL, bijoutier à Autun.
VIARD Claude, ancien négociant, adjoint au maire à Autun.
VIEILLARD Eugène, chapelier à Autun.
VIENNET, industriel en Chaumont, par Autun.
VINCENOT, huissier à Couches.

MEMBRES CORRESPONDANTS

MM.

BAZIN, instituteur à Villy-le-Moustier, par Corberon (Côte-d'Or).

BELLET Daniel, 80, rue Claude-Bernard, à Paris.

BODET, instituteur à Gibles (Saône-et-Loire).

BONNET, professeur d'agriculture et de viticulture à Nolay.

CAILLOT Paul, à la Croix-Brenot.

CHANGARNIER, A. ✿, conservateur des musées de Beaune.

CHARPY, instituteur à Sennecey-le-Grand.

CHASSIGNOL, chevalier du Mérite agricole, instituteur à la Boulaye.

CHEVALIER, instituteur à Saint-Jean-de-Trézy (Saône-et-Loire).

CHIFFLOT Julien, chef des travaux pratiques de botanique à la Faculté des sciences, aide-naturaliste au parc de la Tête-d'Or, à Lyon.

COLLOT L., professeur de géologie à l'Université de Dijon, 4, rue du Tillot.

COTTIN (abbé), curé à Saint-Sernin-du-Plain.

DELHOMMEAU, inspecteur primaire, 9, rue Rolland, à Dinan (Côtes-du-Nord).

Le DIRECTEUR de l'Institution des Frères des Écoles chrétiennes à Autun.

Le DIRECTEUR des mines du Bois-d'Asson, par Volx (Basses-Alpes).

DUBOIS Claude, instituteur à Donzy-le-National.

DURAND, instituteur à Couches.

FRANÇAIS, instituteur à Saint-Léger-sous-Beuvray.

FRANÇOIS, instituteur à Igornay.

GOUBLET, rédacteur au ministère de l'Instruction publique, 3, rue Leverrier, à Paris.

JACQUET, instituteur à Charriez, par Vaivre (Haute-Saône).

JACQUIER, ingénieur, directeur des mines de Sablé (Sarthe).

JANET Charles, ingénieur des arts et manufactures, lauréat de l'Institut, 83, faubourg Saint-Jacques, à Beauvais.

LASSIMONNE S.-E., secrétaire-trésorier de la *Revue scientifique du Bourbonnais,* à Robé, commune d'Yzeure (Allier).

LEBÈGUE Henri-Albert, lieutenant de vaisseau attaché à la défense mobile, à Toulon.

MALO Léon, ingénieur, directeur des mines de Pyrimont-Seyssel (Ain).

MASSON Paul, à Merceuil, près Beaune.

MASSOT Joseph, ingénieur, directeur de la Société anonyme de Las Minas de Apatita de Jumilla, à Agramor, province de Albacète (Espagne).

MAUJEAN, directeur de l'École de Loire, à Nevers.

MONNIOT Simon, instituteur à St-Aubin, par Chassagne-Montrachet.
DE MONTESSUS DE BALLORE Fernand, ✻, commandant de recrutement à Abbeville (Somme).
MOROT Charles, secrétaire général de la Société vétérinaire de l'Aube, 20, rue des Tonnelles, à Troyes.
MOUILLÉ, instituteur à Savilly (Côte-d'Or).
NECTOUX A., conseiller de préfecture à Privas.
ŒHLERT, correspondant de l'Académie des sciences, conservateur de la bibliothèque et du musée de Laval (Mayenne).
OLIVIER Ernest, directeur de la *Revue scientifique du Bourbonnais*, à Moulins (Allier), 10, cours de la Préfecture.
PARAT (l'abbé), curé de Bois-d'Arcy (Yonne).
PECTOR Eugène, consul général plénipotentiaire en France de Salvador, 3, rue Rossini, à Paris.
PÉROT Francis, A. ✿, 44, rue du Jeu-de-Paume, à Moulins (Allier).
PIETTE Édouard, ancien magistrat, président d'honneur de la Société préhistorique de France, à Rumigny (Ardennes).
POCHON, ingénieur à Valona (Turquie).
PRISSE D'AVESNES Émile, 26, rue d'Alésia, à Paris.
PRIVEY Paul, I. ✿, principal du collège de Dôle.
RAQUIN Alfred, instituteur à la Comelle.
RASPILLAIRE, employé de chemin de fer, à Chambéry.
RENAULT Maurice, contrôleur de 2e classe des contributions et douanes à Papeete, Tahiti (Océanie).
RENOUX (l'abbé), curé de Lavoine, par Ferrières-sur-Sichon (Allier).
REVENU Louis, propriétaire cultivateur à la Selle-d'Auxy.
RIGBY, instituteur en retraite à Blanzy.
SAINT-ARROMAN (de), O. ✻, chef du premier bureau au ministère de l'Instruction publique, 11, rue de Verneuil, à Paris.
SORGUES, instituteur à Vitry-en-Charollais (Saône-et-Loire).
TERRILLON, instituteur à Planay (Côte-d'Or).
THIEULLIEN Adrien, 72, rue d'Assas, à Paris.
TRENEY, instituteur en retraite à Beaume, par Pouilly-en-Auxois (Côte-d'Or).
VINCE, instituteur à Saint-Martin-de-Commune.

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

SOCIÉTÉS FRANÇAISES

Ain.

Bourg. — Société d'émulation et d'agriculture de l'Ain.
» — Société des sciences naturelles et d'archéologie de l'Ain.
» — Société des naturalistes de l'Ain.

Alpes (Hautes).

Gap. — Société d'études des Hautes-Alpes.

Aube.

Troyes. — Société académique d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres de l'Aube.
» — Société vétérinaire de l'Aube.

Aude.

Carcassonne. — Sociétés d'études scientifiques de l'Aude.

Aveyron.

Rodez. — Société des lettres, sciences et arts de l'Aveyron.

Bouches-du-Rhône.

Marseille. — Faculté des sciences de Marseille.
» — Institut colonial de Marseille.

Calvados.

Caen. — Société Linnéenne de Normandie.

Charente-Inférieure.

La Rochelle. — Académie des belles-lettres, sciences et arts de la Rochelle.
Rochefort. — Société de géographie, d'agriculture, lettres, sciences et arts de Rochefort.

Côte-d'Or.

Dijon. — Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon.
» — Société d'horticulture et viticulture de la Côte-d'Or.
Semur. — Société des sciences naturelles et historiques de Semur.

Deux-Sèvres.

Niort. — Société botanique des Deux-Sèvres.

Doubs.

Besançon. — Société d'émulation du Doubs.

Eure-et-Loir.

Châteaudun. — Société Dunoise.

Gard.

Nimes. — Société d'étude des sciences naturelles de Nimes.

Gironde.

Bordeaux. — Société Linnéenne de Bordeaux.

Hérault.

Béziers. — Société des sciences naturelles de Béziers.

Montpellier. — Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault.

Ille-et-Vilaine.

Rennes. — Bibliothèque universitaire de Rennes.

Isère.

Grenoble. — Société dauphinoise d'ethnologie et d'anthropologie.

» — Société de statistique, des sciences naturelles et des arts industriels du département de l'Isère.

Loir-et-Cher.

Vendôme. — Société archéologique, scientifique et littéraire du Vendômois.

Blois. — Société d'histoire naturelle du Loir-et-Cher.

Loire.

Saint-Étienne. — Société de l'industrie minérale.

Loire-Inférieure.

Nantes. — Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.

» — Société académique de Nantes.

Lot.

Cahors. — Société des études littéraires, scientifiques et artistiques du Lot.

Maine-et-Loire.

Angers. — Société nationale d'agriculture, sciences et arts d'Angers.

» — Société des études scientifiques d'Angers.

Manche.

Saint-Lô. — Société d'agriculture, d'histoire naturelle et d'archéologie de la Manche.

Cherbourg. — Société des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.

Marne.

Reims. — Société d'étude des sciences naturelles de Reims.

Meurthe-et-Moselle.

Nancy. — Société des sciences de Nancy.

Meuse.

Montmédy. — Société des amateurs naturalistes du nord de la Meuse.

Puy-de-Dôme.

Clermont. — Société des amis de l'Université de Clermont.

Rhône.

Beaujeu. — Société des sciences et arts du Beaujolais.

Lyon. — Muséum d'histoire naturelle.

» — Société d'anthropologie de Lyon.

» — Société botanique de Lyon.

Tarare. — Société des sciences naturelles.

Saône-et-Loire.

Autun. — Société Éduenne.
Chalon-sur-Saône. — Société des sciences naturelles de S.-et-L.
Mâcon. — Académie de Mâcon.
» — Société d'histoire naturelle de Mâcon.
Tournus. — Société des amis des arts et des sciences de Tournus.
Matour. — Société d'études agricoles, scientifiques et historiques de Matour.

Savoie.

Chambéry. — Société d'histoire naturelle de Savoie.

Seine.

Paris. — Muséum d'histoire naturelle.
» — Société d'anthropologie de Paris.
» — Société botanique de France.
» — Société de spéléologie.
» — Société du Club alpin français.
» — Société géologique de France.
» — Société philomatique de Paris.
» — Société zoologique de France.
» — Ornis-Comité ornithologique international.

Seine-Inférieure.

Elbeuf. — Société d'études des sciences naturelles d'Elbeuf.
Rouen. — Société des amis des sciences naturelles de Rouen.

Somme.

Amiens. — Société Linnéenne du nord de la France.

Territoire de Belfort.

Belfort. — Société belfortaine d'émulation.

Vienne (Haute).

Limoges. — Société botanique du Limousin.
Rochechouart. — Société des amis des sciences et des arts de Rochechouart.

Vosges.

Épinal. — Société d'émulation des Vosges.

Yonne.

Avallon. — Société d'Études d'Avallon.
Auxerre. — Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.

SOCIÉTÉS ÉTRANGÈRES

Afrique.

Congo (Service des Annales du). — Musée de l'État indépendant du Congo, 41, rue de la Pépinière, à Bruxelles (Belgique).

Alsace-Lorraine.

Strasbourg. — Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace.

Amérique du Nord.

Philadelphie. — Académie des sciences naturelles de Philadelphie.
Saint-Louis. — Académie des sciences de Saint-Louis.
» — Jardin botanique du Missouri.
Washington. — Smithsonian Institution.

Amérique du Sud.

Brésil. — Revista do museu Paulista a San-Paolo.
Paraguay. — Muséum national de Montevideo.
La Plata. — Musée national de Buenos-Ayres.
Mexico. — Instituto geologica de Mexico.
» — Societad Cientifica « Antonio Alzate ».

Belgique.

Bruxelles. — Société royale botanique de Belgique.
» — Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.
» — Société royale malacologique de Belgique.

Égypte.

Le Caire. — Comité de conservation des monuments de l'art arabe.

Luxembourg.

Luxembourg. — Société botanique du grand duché du Luxembourg.

Russie.

Moscou. — Société impériale des naturalistes de Moscou.
Odessa. — Société des naturalistes d'Odessa.
St-Pétersbourg. — Société des naturalistes de Saint-Pétersbourg.

Suède.

Stockholm. — Académie royale suédoise des sciences.

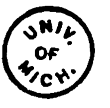
Suisse.

Berne. — Société helvétique des sciences naturelles.
Coire. — Société d'histoire naturelle de Coire.
Fribourg. — Société fribourgeoise des sciences naturelles.
Genève. — Conservatoire de botanique.
Lausanne. — Société Vaudoise des sciences naturelles.
Zurich. — Société des sciences naturelles de Zurich.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

AVEC LESQUELLES LA SOCIÉTÉ EST EN RELATIONS D'ÉCHANGES

Feuille des Jeunes Naturalistes : directeur M. Adrien DOLLFUS, 35, rue Pierre-Charron, à Paris.
Revue scientifique du Bourbonnais : directeur M. Ernest OLIVIER, 10, cours de la Préfecture, à Moulins.
Revue bryologique : directeur M. HUSNOT, à Cahan, par Athis (Orne).
Le Naturaliste : directeurs DEYROLLE fils, à Paris, 46, rue du Bac.
Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, publié par M. Alfred GIARD, professeur en Sorbonne et maître de conférences à l'École normale supérieure, 14, rue Stanislas, à Paris.
Herbier Boissier continué par W. BARBEY, à Chambesy, près Genève.





B. Renault

BIOGRAPHIE

DE

BERNARD RENAULT

AVEC EXTRAIT DE

SES NOTICES SCIENTIFIQUES

PAR

A. ROCHE (I. ✿)
VICE-PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE D'AUTUN
CORRESPONDANT DU MUSÉUM

AVANT-PROPOS

Pour ne pas me dérober à un devoir et quoique la tâche soit au-dessus de mes forces affaiblies par l'âge, j'ai dû accepter, sur les instances de nos collègues, puis de notre dévoué et illustre président d'honneur, M. Albert Gaudry, la charge de faire la biographie de notre éminent et regretté président, Bernard Renault.

Ce travail se divise en deux parties :

1° La partie biographique.

2° La partie scientifique.

La partie biographique comprend quelques phases de sa vie; elle montre combien est grande la perte que cause sa mort à la science et à ses amis.

La partie scientifique est un extrait des notices que Renault avait publiées pour quelques savants, lors de sa présentation de candidature à l'Institut.

Cette partie est destinée à faire connaître l'énumération des œuvres de Renault, accompagnée de notes analytiques et de la nomenclature des recueils qui les ont publiées.

Nous avons cru devoir en reproduire *in extenso* plusieurs chapitres; d'autres, en raison de l'espace qui nous était réservé, sont des coupures pour lesquelles il sera bon de recourir parfois aux notices ou aux recueils qui les ont publiés.

A. ROCHE.

NOTICE SUR LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE BERNARD RENAULT

Grades universitaires.

Docteur ès sciences physiques, Faculté des sciences de Paris, 15 mai 1867.

Docteur ès sciences naturelles, Faculté des sciences de Paris, 25 juillet 1879.

Titres scientifiques.

Membre de la Société Éduenne 1867
Lauréat de l'Institut (prix Gegner)........................... 1873
Collaborateur adjoint à la carte géologique de France........ 1884
Correspondant de l'Institut géologique de Vienne........... 1886
Président de la Société d'histoire naturelle d'Autun, depuis sa fondation en.. 1886
Membre de la Société Linnéenne de Normandie 1887
Membre de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. 1889
Associé de l'Académie royale de Belgique.................. 1894
Lauréat de l'Institut (prix Trémont)........................ 1895
Lauréat de l'Institut (moitié du prix Saintour)............... 1896
Membre de l'Académie des sciences, arts et belles lettres de Dijon, qui lui a décerné une médaille d'or pour ses recherches et ses beaux travaux, 27 janvier..................... 1897
Correspondant du Ministère de l'Instruction publique......... 1897
Membre de la Société Linnéenne de Londres.............. 1898
Lauréat de l'Institut (prix Petit d'Ormoy).................... 1902

Titres honorifiques.

Officier d'Académie.. 1881
Chevalier de la Légion d'honneur, 15 avril.................. 1882
Officier de l'Instruction publique.......................... 1903

Missions diverses.

Mission dans le Roannais, étude du culm, conférée par l'Institut à M. B. Renault.. 1877
Chargé d'une mission à Sézanne, il en rapporta 483 échantillons 1877
Chargé d'une mission gratuite à Saint-Étienne, août......... 1879
Chargé d'une étude pour le service des topographies souterraines.. 1894
Chargé de mission pour recueillir les collections de M. de Saporta et les classer au Muséum.......................... 1898

Thèses

Présentées à la Faculté des sciences de Paris, pour obtenir le grade de docteur ès sciences physiques, 15 mai 1867.

1re Thèse. — Vérification expérimentale de la loi réciproque de celle de Faraday, sur la décomposition des électrolytes.

Application de la réciproque de cette loi à l'analyse des alliages, basée sur la quantité d'électricité produite par la dissolution des métaux qui les forment.

NOTA. — Cette thèse a été insérée dans les *Annales de physique et de chimie*, 60 pages, 2 planches.

2e Thèse. — Propositions de chimie données par la Faculté :

1° Densité des vapeurs.
2° De l'isomérie.
3° Solution, diffusion, dialyse.

Thèses.

Présentées à la Faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles, 25 juillet 1879.

1re Thèse. — Structure comparée de quelques tiges de la flore carbonifère.

NOTA. — Cette thèse a été insérée dans les *Nouvelles Archives du Muséum*, t. II, 2e série, 135 pages, 8 planches.

2e Thèse. — Propositions données par la Faculté.

Botanique. — Famille des conifères; caractères de ses principaux genres.

Géologie. — Classification des terrains carbonifère et pénéen, au point de vue des végétaux fossiles.

PREMIÈRE PARTIE

Bernard Renault, assistant au Muséum d'histoire naturelle de Paris, décédé le 16 octobre 1904, est né à Autun (Saône-et-Loire), le 4 mars 1836, de Lazare Renault, huissier, et de Jeanne-Marie Goby.

Dans sa profession d'huissier, Lazare Renault fut remarqué par l'aménité de son caractère, en même temps que par son désir d'éviter des frais aux malheureux qu'il était chargé de poursuivre. Marie Goby, son épouse, était considérée comme un modèle de mère de famille ; la bonté et la douceur empreintes sur sa figure, reflétées sur celle de son fils Bernard, sont toujours présentes à la mémoire de ceux qui l'ont connue.

M. Yovanne Renault, son second fils, succéda à son père. Élevé à la bonne école paternelle, il sut suivre les mêmes traditions et se faire aimer comme huissier. Souvent le débiteur croit devoir rendre ce fonctionnaire responsable des rigueurs de la loi. Par leur désintéressement, leur complaisance, leurs soins d'éviter aux gens infortunés des frais inutiles, le père et le fils ont su adoucir les colères de bien des malheureux.

Cette famille était considérée et estimée ; la situation était modeste ; elle ne pouvait permettre de grands sacrifices pour l'instruction des enfants au delà du collège d'Autun.

Sans avoir rien coûté à ses parents, Bernard Renault, fils de ses œuvres, par ses qualités et un travail incessant, put arriver au sommet de la science.

Après avoir passé ses premières années d'étude à la pension Alloys, pension préparatoire pour le collège, il y entra en 1846, dans la classe de septième. A cette époque, les

prix étaient moins abondants qu'aujourd'hui ; il remporta deux prix et deux accessits.

Il fut reçu bachelier ès sciences en 1854 et bachelier ès lettres en 1855 ; il quitta le collège après avoir obtenu, dans la classe de Logique sciences, trois prix, dont celui d'excellence.

Il entra, la même année, comme maître répétiteur, à l'Institution Brenot, à Dijon. Bientôt il devint professeur de chimie et de physique, en même temps que préparateur pour le baccalauréat.

Dans une expérience, alors qu'il cherchait, pour préparer sa thèse de doctorat ès sciences physiques, à produire l'oxygène pur, l'oxygène sans azote, il faillit être victime de ses recherches. Par suite de la rupture d'un tube, le gaz enflammé lui causa de graves brûlures, dont il se ressentit longtemps ; à cette époque, Renault qui depuis quelque temps déjà, soumettait à Brongniart ses travaux sur les végétaux fossiles de l'Autunois, qu'il étudiait dans ses moments perdus et ses vacances, avait trouvé, à Autun, un travailleur amateur, M. Faivre, ancien chef de bureau au ministère de l'instruction publique, aussi en rapport avec Brongniart et d'Orbigny. Il passait son temps à recueillir, scier et polir les bois silicifiés, si abondants alors. Renault était avec lui en grandes relations, s'intéressant beaucoup à ses travaux, le félicitant de son habileté et de sa patience. M. Faivre sciait encore à l'archet. La même attraction les réunissait.

M. Faivre laissa une belle collection que sa nièce, Mlle Caroline Lefranc, conserva pieusement ; elle en fit don à la Société d'histoire naturelle, où Renault put revoir les échantillons qui la composent, les déterminer et les classer.[1]

Très connu déjà comme chimiste, il fut souvent nommé expert par les tribunaux de Dijon.

1. Voir séance du 24 juin 1888, page 550, 2e Bulletin.

Après une thèse remarquable, insérée dans les *Annales de physique et de chimie*, 60 pages, 2 planches, ayant pour titre : *Vérification expérimentale de la loi réciproque de celle de Faraday, sur la décomposition des électrolytes. Application de la réciproque de cette loi à l'analyse des alliages, basée sur la quantité d'électricité produite par la dissolution des métaux qui les forment*, il obtint le grade de docteur ès sciences physiques, le 15 mai 1867, à la Faculté de Paris.[1]

Le 25 juillet 1879, il obtint le grade de docteur ès sciences naturelles, devant la même faculté. Cette thèse ayant pour titre : *Structure comparée de quelques tiges de la flore carbonifère*, a été insérée dans les *Nouvelles Archives du Muséum*, t. II, 2e série, 135 pages, 8 planches.

Signalé à V. Duruy, ancien ministre de l'Instruction publique, qui venait de créer l'École de Cluny, en 1865, il fut nommé par arrêté du 16 novembre 1867, sous la formule suivante :

M. Renault, docteur ès sciences physiques, licencié ès sciences naturelles, est nommé chef des travaux chimiques à l'Ecole normale de l'enseignement secondaire de Cluny; il est chargé, en outre, de l'enseignement de la chimie au collège annexe.

A la même époque, c'est-à-dire au commencement de 1867, les professeurs de Cluny choisis par Duruy formaient déjà une cohorte savante ; les rapports entre les professeurs de l'école et du collège étaient en général excellents. Mais Renault s'attacha d'une façon plus particulière à un groupe

1. Extrait de la *Revue de l'Instruction publique*, 20 juin 1867, à propos de cette thèse :

« Soutenance de thèse pour le doctorat ès sciences. — M. B. Renault, professeur dans une institution libre de Dijon, a subi avec succès, le 15 mai, les épreuves pour le doctorat ès sciences physiques, devant la Faculté des sciences de Paris. Par des méthodes expérimentales ingénieuses et à l'aide d'appareils qu'il a contruits lui-même, le candidat a réussi à vérifier, à mieux préciser et à étendre d'une manière notable, la loi qui fait l'objet de son intéressant travail. Sa thèse, très riche de faits, renferme des aperçus dignes de l'attention des savants. En conférant à M. B. Renault le grade de docteur, le jury l'a particulièrement félicité, par l'organe de son président, d'avoir trouvé le moyen de se suffire dans une ville de province, sans faire appel aux secours de tout genre que la plupart des candidats croient indispensable de venir chercher à Paris. »

composé de M. Gaudier, mort inspecteur honoraire d'Académie à Lille, de M. Dutrel, mort professeur de quatrième au lycée de Marseille, et de M. Penjon, correspondant de l'Institut, professeur de philosophie à l'Université de Lille. « Nous avions les mêmes idées et les mêmes sentiments, nous dit M. Penjon ; mais dans ce groupe, plutôt littéraire, il représentait la science, et je me rappelle que Gaudier aimait à l'appeler : « l'Œil de la science. » Il nous associait à tous ses travaux, nous admirions sa patience, son habileté à scier, à polir, à regarder au microscope ses lamelles de silice ; il donnait à cette tâche, horriblement fatigante, toutes les minutes qu'il pouvait dérober à ses doubles fonctions du collège et de l'école. »

L'étude des végétaux fossiles et particulièrement celle des bois silicifiés qu'on trouvait alors en abondance dans les champs des environs d'Autun, était son rêve, sa passion. Encore au collège d'Autun, le but de ses promenades était la recherche de ces bois si bien conservés par la silice, que l'étude en est souvent aussi facile que celle des végétaux vivants. Chaque fois qu'il trouvait un sujet intéressant, il en faisait des préparations pour le microscope, les communiquait à Brongniart, inspecteur général des mines, avec qui il avait alors un grand échange de correspondance.

M. Penjon, cet ami fidèle jusqu'à la dernière heure, nous disait : « Duruy envoyait, au début, des commissions composées de notabilités de premier ordre. J'ai vu souvent là un de ses membres, Brongniart, le grand savant ; je suppose qu'il venait surtout pour Renault, ou que la présence de Renault le dédommageait un peu du dérangement qui lui était imposé. »

Arrive l'année terrible (1870) ; Renault estimé de tous, bien connu pour son honorabilité, fut désigné par le Comité de défense nationale siégeant à Lyon, pour organiser la défense sur divers points de Saône-et-Loire. Cette mission était pleine de difficultés au milieu des ordres et contre-

ordres venant de toutes parts et représentant le malheureux désordre résultant d'une défense improvisée. Toujours envoyé d'un point à un autre, recherchant des cartouches qui abondaient là où il n'y en avait pas besoin, il réussit à donner satisfaction aux administrateurs débordés par la situation critique; il en reçut les plus grands éloges. Il s'était prodigué; malgré la fatigue, il ne voyait que le patriotisme. Chargé d'une mission pour Autun, menacé par les Prussiens, il dut s'arrêter au Creusot. Il était frappé par cette terrible épidémie qui fit tant de victimes, la variole. Pendant plusieurs jours, condamné par les médecins, entre la vie et la mort, il fut sérieusement en danger. Grâce à la force de son tempérament, il put résister au mal, mais fut marqué pour toujours de ses ineffaçables empreintes. » Quand j'appris sa maladie, nous raconte M. Penjon, sachant qu'il était parti sans aucun bagage, je m'empressai de lui porter un peu de linge. Est-ce pour ce trait d'amitié si naturel qu'il m'a fait l'honneur de donner mon nom à un Cordaïanthus, tout profane que je suis dans cette science ?... » Longtemps, il dut se reposer à Autun. Son repos consistait surtout à rechercher les bois silicifiés parsemés dans quelques champs, à en faire des préparations pour l'étude au microscope. Comme autrefois pendant ses vacances, il ne quittait les champs renfermant ces précieuses reliques, que pour étudier ce qu'il avait pu recueillir. On le trouvait alors installé dans un sous-sol, pour ne gêner personne; sciant et polissant comme un manœuvre avec les instruments lapidaires de son invention. Du pied il manœuvrait la pédale de la scie, pendant que d'une main il polissait les préparations qu'il fallait rendre transparentes, tout en dévorant quelque ouvrage d'histoire naturelle.

C'est ainsi qu'il commença cette belle et nombreuse collection de préparations qu'il apporta au Muséum et qui s'élève aujourd'hui à plus de 7,000 en 300 boîtes; il se préparait à nous dévoiler les charmes d'une organisation

encore inconnue. Convaincu de la portée considérable que l'étude des plantes qui se sont succédé depuis les âges les plus reculés doit avoir sur l'histoire de notre planète, au point de vue du climat aux différentes époques géologiques, au point de vue stratigraphique et à celui non moins intéressant de l'évolution organique végétale, ce dernier côté de la connaissance des végétaux fossiles offrant un nouveau et puissant moyen de contrôle pour les théories darwiniennes, le chercheur patient et infatigable ne s'est laissé décourager par aucune des difficultés qui se présentent toujours nombreuses et variées au début d'une science nouvelle.

Les plantes que nous ont léguées les siècles passés se retrouvent dans les assises superposées qui forment la croûte de notre globe, tantôt à l'état d'empreintes qui montrent la forme extérieure de la plante, tantôt à l'état pétrifié par le calcaire ou la silice; ce dernier mode de conservation permet d'en étudier la structure anatomique, aussi sûrement que s'il s'agissait d'un végétal vivant. Renault s'attachait dès lors à cette double investigation et, grâce aux renseignements précis fournis par cette méthode rigoureuse, bon nombre de végétaux qui ont vécu, il y a des milliers de siècles, sont aussi bien connus que ceux de nos jours. Pour lui les empreintes étaient son herbier et les bois silicifiés le sujet anatomique. Il ne faut pas se dissimuler que cette tâche n'était pas sans difficulté : l'étude des plantes fossiles est, en effet, loin de présenter les attraits de la botanique vivante, car parler des morts est toujours moins saisissant que de faire l'histoire des vivants. Cependant en faisant plus tard ressortir clairement toutes les ressources que la climatologie des principales formations de notre globe pouvait tirer de la connaissance des flores successives; en insistant sur les variations lentes mais continues de ces flores, à mesure que les couches sédimentaires se déposaient, variations qui servent maintenant à distinguer ces couches les unes des autres; en suivant pas à pas l'évolution et les

transformations des principaux organes des plantes qui se sont perpétuées par une filiation ininterrompue pendant un laps de temps incalculable, il a prouvé la haute portée philosophique et la grande utilité pratique de la paléontologie végétale.

En 1872, Brongniart, dont on ne peut prononcer le nom sans un sentiment d'admiration pour son immense savoir et de respectueuse sympathie pour la noblesse de son cœur, avait su apprécier la valeur et les mérites de Renault. Il l'appela auprès de lui au Muséum. Renault devint son collaborateur pour terminer cette belle étude que fit ce savant sur les graines du permocarbonifère, ouvrage magistral, splendidement illustré, plus connu encore à l'étranger qu'en France. Nombreuses universités des autres nations, entraînées par ces remarquables études, ont des professeurs pour l'enseignement de cette branche de l'histoire naturelle qui n'est plus représentée en France, son pays d'origine, dans aucun de nos grands établissements universitaires.

Sans autre titre que celui de préparateur, Renault fut chargé par Brongniart, alors très fatigué, de terminer son bel ouvrage sur les graines silicifiées.

Le 16 janvier 1876, il reçoit sa nomination officielle : « M. Bernard Renault, docteur ès sciences physiques, est nommé aide naturaliste au Muséum, pour être attaché à la chaire de botanique, organographie et physiologie (emploi nouveau). »

Le Muséum ne prodigue ni le luxe, ni le confort aux savants qui font sa gloire. Renault n'était pas favorisé sous ce rapport. N'ayant d'abord pour tout laboratoire qu'un coin obscur et caché, il obtint en quelque sorte, comme *par surprise*, et grâce à la complaisance de l'architecte, indigné d'un pareil local, sous le nom de réparations, la construction de *deux cases* sous le portique de l'herbier du Muséum. L'architecte en avait préparé plan et devis, qui furent soumis au directeur d'alors, le vénérable Chevreul. Celui-ci

signa, croyant qu'il s'agissait de vitrines, de réparations, ou plutôt sans examen sérieux. Il entra plus tard dans une grande colère, quand il aperçut ces deux locaux; il s'indigna en s'exclamant : qu'il n'était donc plus le maître, etc. Il se calma bientôt en reconnaissant qu'il avait signé et autorisé cette construction. Tous les visiteurs passant sous ce portique ont pu voir deux cabines vitrées, l'une à droite, l'autre à gauche ressemblant tellement à des loges de concierge, que bien des fois le bon public, visiteur de l'herbier et des galeries, ne soupçonnant pas qu'elles fussent le refuge d'un savant, allait s'adresser à Renault que l'on prenait pour un concierge. Il souriait de ces méprises fertiles en situations comiques, et il les racontait à ses amis avec une bonne humeur inlassable. Quelquefois aussi il essuyait les avanies de gens qui ne se croient pas tenus à la politesse envers un concierge, et le quiproquo avait un terme rapide.

C'est dans ces deux cases, ridiculement petites, qui constituaient son laboratoire, que Renault, qui savait s'en contenter, faute de mieux, fit les plus grandes découvertes d'anatomie paléobotanique, science à laquelle il a fait faire des progrès si marqués. Il ne trouvait là ni l'air, ni la lumière, ni l'espace et, pendant l'hiver, il ne pouvait se procurer la chaleur suffisante à son travail sédentaire, qu'à la condition de s'asphyxier à demi par la combustion incomplète d'un poêle à gaz, avec la nécessité de travailler au microscope, à la lumière artificielle, pendant une grande partie du jour.

Si Renault n'était pas gâté dans ce laboratoire cabanon, il ne l'était pas davantage dans ses émoluments. Grâce à l'amitié de Paul Bert qui, avec son grand esprit scientifique, s'intéressait beaucoup à ses recherches, un arrêté ministériel en date du 16 avril 1879 autorisait Renault à faire un cours complémentaire de paléontologie végétale au Muséum. Paul Bert connaissait et estimait beaucoup Renault qu'il rencontrait souvent en traversant de bonne

heure le Muséum, pour se rendre aux leçons de Charcot, à la Salpêtrière. La grande intelligence de Paul Bert aimait à s'éclairer à la lumière du spécialiste qu'il comprenait et encourageait de toutes ses forces. Ils n'avaient pas seulement en commun une même passion pour la science, mais le même désir de voir la pensée humaine libre de toute entrave. Ce sentiment, chez Renault du moins, n'allait pas sans une tolérance très large. « La science et la religion, disait-il un jour, procèdent de deux facultés distinctes de l'âme humaine ; l'une est toute de raison, l'autre toute de sentiment. Mais la divergence des opinions doit-elle donc être un prétexte de guerre ? »

Pendant cinq années, il fit ce cours qui fut très suivi. Il comptait de nombreux auditeurs, et prit fin brusquement en 1885..... S'il avait eu en quelque sorte, par ses leçons, rang de professeur, il n'en eut pas les émoluments. Renault demanda une compensation légitime à ses efforts, un traitement à ses leçons. On offrit très gracieusement au professeur les 700 francs qu'il avait donnés de sa poche au garçon de laboratoire.....

Nous ajouterons que les quatre volumes parus de son *Cours de botanique fossile* furent imprimés à ses frais, par Masson. Ils lui coûtèrent de grands sacrifices, ainsi que le reconnaît cet éditeur, dans sa correspondance que nous avons sous les yeux.

Pour des raisons que nous n'avons pas à aborder ici et que nous voulons croire seulement économiques, mais qui ont eu pour effet d'entraver ses travaux, sa carrière et ses découvertes, nous voyons à chaque pas Renault rencontrer un obstacle. La suppression de son cours, le retrait de Granjon, son aide préparateur indispensable, la façon dont il fut récompensé de ses efforts pour son cours, le transfert de la paléontologie végétale à la chaire des familles naturelles, l'isolement et l'hostilité qu'il sentait autour de lui dans le Muséum dont il était une gloire, sont de douloureuses

épreuves qu'il rencontra sous bien d'autres formes ; jusqu'à la fin de sa carrière, il sut résister au découragement et continuer ses travaux avec toute la passion du savant que rien n'arrête.

Cette regrettable parcimonie a été bien fâcheuse pour la paléobotanique. Renault avait amassé une quantité de ces quartz bruts laissant deviner soit des bois, soit des graines, soit des organismes non encore étudiés. Granjon supprimé n'était plus là pour faire le gros œuvre des préparations. Bien des secrets encore cachés dans ces cailloux ont ainsi échappé à l'étude du maître ; pendant ce temps, de savants professeurs de paléontologie végétale de l'Université de Londres, sous une administration plus libérale, publient chaque jour leurs découvertes sur les bois et les graines qu'ils sont venus recueillir à Autun et Grand'Croix, devançant aujourd'hui la France dans cette étude créée par les deux savants illustres, Brongniart et Renault. [1]

Au début, pour obtenir les préparations, on sciait et polissait, à l'aide d'un archet recouvert d'émeri les morceaux silicifiés soupçonnés de contenir des débris intéressants. Ce moyen un peu primitif donnait d'assez mauvais résultats. Renault imagina alors un instrument facile à manier qui peut procurer des plaques minces. Il est décrit et figuré, planche A, dans son *Cours de botanique fossile*, première année. Il reste encore bien des difficultés à vaincre, bien du travail à faire par la main et sous l'œil du savant. On peut en juger par la note suivante de Bernard Renault : La plupart des résultats consignés, relatés et figurés dans

1. Voir : *Philosophical transactions of the Royal Society of London*, On the structure of the palæozoic seed « Lagenostoma Lomaxi » with a statement of the evidence upon which it is referred to Lyginodendron, by F-W. Oliver, M. A., D. Sc., Quain professor of botany in University-collège, London. — And D. H. Scott. M. A Ph. D ; F. R. S. Honorary Keeper of the Jodrell laboratory, Royal Gardens, Kew, 1904.

Voir aussi : *The transactions of the Linnean Society of London*, On the structure and affinities of Stephanospermum (Brongniart), a genus of fossil gymnosperm seeds.

nos divers travaux, ont été obtenus au moyen de préparations tirées de matériaux silicifiés. On sait que les divers débris végétaux minéralisés ont été déposés pêle-mêle et sans aucun ordre dans les bancs de quartz; un premier travail long, mais inévitable, consiste à isoler, au moyen de la scie à émeri, les portions de végétaux que l'on croit intéressantes, et à en faire l'étude séparément.

Cette étude exige l'exécution de plaques dirigées méthodiquement, suivant des plans déterminés, et rendues assez minces pour que leur transparence permette l'examen microscopique.

On comprend facilement les difficultés que présente ce genre de travail quand il s'agit, par exemple, de suivre la marche et de maintenir dans la préparation des faisceaux vasculaires mesurant, en diamètre, à peine quelques centièmes de millimètres; de faire passer simultanément la lame mince par le micropyle et la chalaze d'une graine, de façon à conserver les archégones, le canal micropylaire et les grains de pollen qui se trouvent dans la chambre pollinique, etc.

Le succès ne s'obtient qu'en usant la lame primitive, alternativement sur chacune des faces, jusqu'à ce que l'organe ou les organes que l'on veut conserver apparaissent sur l'une d'elles; à partir de ce moment, cette face étant collée sur une lame de verre, l'autre est usée de manière à atteindre la transparence requise pour l'observation.

On ne peut s'adresser à des lapidaires pour ce genre de travail, car dans l'étude des plantes anciennes on marche pour ainsi dire dans l'inconnu. L'emploi de la loupe et du microscope est indispensable pendant la durée de l'opération; il doit servir constamment de guide, si on ne veut pas subir des mécomptes regrettables, à cause du temps considérable et des échantillons rares qui seraient perdus.

B. Renault ajoute : « Nous avons dû faire nous-mêmes toutes les préparations délicates qui ont servi à nos études. »

Outre l'attention soutenue, l'opérateur doit avoir constamment les mains dans la boue d'émeri pendant l'amincissement, et dans les eaux de lavage pour suivre l'examen. Ces difficultés ont fait reculer bien des savants devant ce travail combiné du manœuvre et du micrographe.

Après avoir signalé plus haut les difficultés du travail des préparations pour l'examen au microscope, il nous reste à montrer celles de se procurer les matériaux nécessaires.

Nous commencerons par la recherche de ces cailloux précieux du permocarbonifère. On les trouve à Autun, à Grand'Croix (Loire), à Saint-Hilaire (Allier), dans les environs de Roanne.

Ils abondaient autrefois à Autun. C'est alors que des savants allemands venaient visiter les rares collections particulières naissantes. Nombreux morceaux leur furent offerts avec la plus grande gracieuseté par les premiers collectionneurs de l'époque qui ne prévoyaient pas que ces belles reliques allaient servir pour l'étude à l'étranger; de beaux spécimens furent ainsi décrits par les savants allemands.

Vers 1832, l'abbé Landriot, alors professeur au petit Séminaire d'Autun, recherchait ardemment ces bois intéressants. Il envoyait ses trouvailles à Brongniart pour les étudier. On ne faisait pas alors de préparations pour l'examen au microscope, mais de simples coupes transversales qui, une fois polies, montraient toutes les beautés et délicatesses de l'ensemble. Brongniart faisait scier et polir tous ces morceaux et en retournait une moitié à l'abbé Landriot qui put faire ainsi une belle collection. Malgré toutes nos recherches, nous n'avons pu savoir ce qu'était devenue cette collection.

A cette époque, les vestiges précieux, les cailloux qui servaient parfois à empierrer les chemins étaient si abondants que l'abbé Landriot écrivait, le 16 mars 1836, à Brongniart : « Au mois d'avril, les propriétaires ont l'inten-

tion de labourer les champs, où jusqu'ici les psarolithes se sont montrés presque exclusivement et avec une abondance prodigieuse. L'année dernière, à pareille époque, ils étaient rares à la superficie du terrain et, après labour, on pouvait sans exagération les comparer *aux débris d'une forêt.* »

Ces riches gisements sont épuisés; il faut y aller bien des fois avant de rencontrer une pièce passable. En pensant au passé, le chercheur aujourd'hui ne trouve plus que d'amers regrets. On n'a plus de ces belles chasses, de ces agréables surprises d'autrefois. Renault nous racontait souvent celle-ci : M. Grand'Eury, son savant ami et collaborateur, en excursion à Autun, l'accompagnait dans ces champs de bois silicifiés qui lui étaient si chers. En entrant dans un de ces champs, M. Grand'Eury lui dit : « Que voulez-vous que je vous trouve? » « Une sigillaire avec son écorce, lui répondit Renault. » Après quelques instants, M. Grand'Eury, ramassant un caillou et sans l'avoir examiné, lui dit : « Voilà la sigillaire demandée. » Le hasard l'avait favorisé. Renault essuie, lèche et nettoie ce caillou; c'était un magnifique *Sigillaria spinulosa.* Dix ans après, nous avons eu la bonne chance de trouver un morceau semblable qui faisait suite; depuis il n'en a pas été rencontré d'autres.

On trouvait ces bois formant bordure des affleurements de la dernière couche du lac permien, couche du boghead. Parsemés dans certains champs, tantôt cachés par la terre qui les recouvrait ou ramenés au jour par la charrue, ces végétaux avaient vécu sur le point où ils ont été silicifiés et représentaient les éléments de la formation des schistes qui, de fait, sont un mélange, selon leur richesse, d'une plus ou moins grande quantité d'argile, associée aux végétaux et algues entraînés dans le lac. Ces cailloux recouverts de la terre des champs ne laissaient guère soupçonner leur présence, encore moins leur valeur scientifique. La récolte était aride; il fallait un œil exercé, battre les champs pas à pas, essuyer à peu près ces morceaux plus ou moins sales,

soit avec la main ou sur les vêtements, puis à défaut d'eau les lécher pour les mouiller et faire apparaître ce qu'ils pouvaient contenir, les regarder à la loupe pour première observation précédant celle d'un grand lavage et d'un examen à la rentrée. Pour un caillou passable, il avait fallu en soumettre plus d'un cent à ces préliminaires. Chaque année la charrue faisait son œuvre, ramenant à la surface ces morceaux cachés ; sous l'action du gel, du dégel et des grandes pluies, la terre s'effritait, il n'y avait plus qu'à les deviner.

Depuis longtemps Renault étant encore au collège allait explorer ces champs. Plus tard, pendant ses vacances et jusqu'à la dernière année de sa vie, il ne quittait plus ces lieux de prédilection. Il sut nous attacher à ses recherches et nous faire prendre goût à lécher aussi des pierres, ce qui faisait dire aux bonnes gens du voisinage quand ils nous voyaient arriver : « Voiqui les lichus d'piarres. »[1]

En parcourant ces localités, Renault nous disait souvent son rêve d'habiter une petite maison tranquille près de ces champs, pour y aller en pantoufles, dès le matin, à la recherche des cailloux mouillés par la rosée.

A battre les champs renfermant ces trésors, il trouvait dans cet exercice le repos dont son esprit infatigable avait besoin. Le sac du géologue au dos, le gros marteau à la ceinture, il savait nous entraîner à sa suite; il revenait toujours avec des charges au-dessus de nos forces. Le lendemain il nous manifestait sa joie, quand après un nettoyage soigné à grande eau il avait rencontré des parties conservées. Les mauvais morceaux, il n'en manquait point, étaient impitoyablement jetés à la voirie.

Toutes ces recherches étaient faites dans le houiller supérieur et le permien. En temps de vacances, on était certain d'y rencontrer Renault presque chaque jour. Il

1. Voici les lécheurs de pierres.

arriva pourtant un jour d'infidélité, puis il partagea ses faveurs.

Des recherches de houille avaient été faites, vers 1812, à Esnost, à 12 kilomètres d'Autun, près d'affleurements de charbon. Elles avaient été abandonnées laissant pour toutes traces les déblais provenant de divers puits. Renault trouva dans ces déblais des empreintes lui permettant d'attribuer, sans erreur possible, le charbon à l'étage dit du Culm. Ces empreintes étaient rares mais assez bien conservées.

Continuant ses recherches, il rencontra près de là, dans un gisement de tuf orthophyrique, des cailloux noirs dans lesquels ni les prospecteurs de houille, ni personne n'avaient jamais rien perçu qui attirât l'attention. Les cantonniers seuls avaient su les apprécier, en raison de leur dureté et de leur résistance. Les organismes qu'ils contenaient étaient tellement difficiles à distinguer à la loupe, que les simples profanes n'y pouvaient rien voir, quand même on leur désignait bien l'endroit exact où l'on devait regarder. Il lui fallut reconnaître les champs renfermant ces nouveaux trésors. Esnost eut alors toutes ses faveurs sans partage. Ce nouveau gisement offrait tous les attraits de la nouveauté ; les découvertes s'étendaient; tous les cailloux n'étaient pas noirs; beaucoup montraient des beautés visibles à l'œil nu, des charmes nouveaux.

Il est difficile d'exprimer la joie de notre savant chercheur, le jour où il rencontra un Lepidostrobus, brisé, il est vrai, mais conservé. Connaissant mieux le terrain, l'emplacement de ces épaves, les découvertes se succédèrent; ce furent des Bornia, des Lépidodendrons, des Fougères avec leurs fructifications, de magnifiques Diplolabis, puis enfin le superbe et unique Syringodendron avec les cicatrices de l'écorce, décrit dans le X[e] Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun [1], sous le nom de *Diploxylon*

1. Année 1897, première partie, B. Renault et A. Roche, *Sur une nouvelle Diploxylée*, p. 633 et suiv., pl. V à VIII.

esnostense. C'est le premier exemple de Syringodendron monostigmé trouvé avec une structure conservée. C'est la première Diploxylée recueillie en France, dans un étage aussi ancien. S'il était heureux de ces belles découvertes, il l'était encore bien plus quand nos préparations lui montraient les bractées, les macrospores et microspores, avec les archégones, les anthéridies, les anthérozoïdes, les bactéries et les champignons des Lépidostrobus, ou l'*Arthroon Rocheï*, ces œufs d'acariens provenant des premiers insectes connus, n'habitant que certaines parties des racines de Lépidodendron. Grâce à une parfaite conservation, on découvre l'organisation de l'œuf, la texture de sa coque; plusieurs sont en voie de développement.

Les fructifications des fougères n'étaient pas moins remarquables; tout était un nouveau champ d'études. Ces cailloux avaient beaucoup d'analogie avec ceux du terrain anthracifère du Roannais. On retrouvait les mêmes végétaux caractérisant cet étage, comme plus tard, chaque nouvelle formation successive montrera les mêmes plantes propres à leur période. C'est ainsi que, par la paléobotanique, on peut déterminer les divers terrains, leur âge de formation, l'étage auquel ils appartiennent.

Comme on le verra dans la deuxième partie où nous n'avons pu introduire que quelques planches, les tiges silicifiées ont occupé la plus large place dans ses études. Sont venus ensuite les combustibles et les bactériacées qui les accompagnent.

Parmi les nombreux sujets traités par Renault, les Sigillaires ont particulièrement fixé son attention. Il en a étudié tous les organes; il en faisait même une question de patriotisme scientifique. A propos du *Sigillariostrobus spectabilis* que nous lui avions soumis, il s'agissait pour lui de déterminer si les petits corps qu'on voyait entre les bractées étaient des sacs de pollen ou des macrospores. Il nous écrivait alors : « Fin de semaine, je serai fixé. L'honneur

des idées françaises sur les Sigillaires est un peu en cause et peut-être, j'en ai l'espoir, en sortira-t-il quelque lumière? »

C'est dans les champs situés à quelques kilomètres d'Autun, dont nous avons déjà parlé, champ des Borgis, champ de la Justice, champ des Espargeolles, que Renault fit ses plus belles trouvailles de nombreux sujets de parfaite conservation. Dès ses débuts, il avait eu la bonne chance de mettre la main sur un échantillon du plus haut intérêt, une tige de Sphenophyllum, dont la structure anatomique était alors complètement inconnue, et que ses travaux allaient révéler comme offrant une constitution toute spéciale, à ce point que l'on s'accorde aujourd'hui à en faire le type d'une classe particulière de cryptogames vasculaires, les Sphénophyllées. Cette étude, reprise successivement pendant plusieurs années, 1870, 1872, 1876, 1883, est considérée par les savants paléobotanistes comme un des beaux fleurons de sa couronne.

Le Sphenophyllum, décrit dans les Mémoires de la Société Éduenne, dans le *Cours de botanique fossile*, puis dans les Bulletins de la Société d'histoire naturelle, a été longtemps l'objet de ses études. Les tiges, les racines, les fructifications sont étudiées successivement. Il donne les raisons pour lesquelles il continue à regarder ces plantes comme hétérosporées, représentant une forme de végétaux complètement éteints. Il est revenu souvent sur cette étude commencée en 1870.

Dans la préface du quatrième volume du *Cours de botanique fossile*, nous lisons, à ce propos : « Dans une note communiquée à la Société botanique de France, le 13 avril 1883, M. P.-H. Van Tieghem a donné, d'après quelques préparations que nous lui avions *communiquées*, une description de la structure des tiges et feuilles de *Sphenophyllum quadrifidum* qui diffère de la description sommaire et encore incomplète que nous avions donnée dans notre mémoire de 1873. Dans notre Cours de deuxième

Les collections de M. de Saporta étaient aussi nombreuses que belles et rares; aussi, à sa mort, Renault qui avait eu souvent à les apprécier fut-il chargé d'aller les recueillir. M. de Saporta avait tout donné au Muséum.

On lit à ce sujet, dans le *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, année 1898, numéro 7, p. 316 :

« M. le professeur Bureau annonce l'arrivée au Muséum de la collection de M. le marquis de Saporta, et ajoute :

» Au moment des plus fortes chaleurs, M. Renault eut le courage de se rendre à Aix-en-Provence et de faire procéder, avec tous les soins possibles, à l'emballage et à l'expédition de cette collection. Lorsqu'elle arriva, nous pûmes nous rendre compte du travail énorme que cette opération avait nécessité. Les caisses sont au nombre de 64, et M. Renault n'évalue pas à moins de 10,000 le nombre des échantillons. » Ne connaissant pas la fatigue, ce fut pour lui une simple distraction.

Ses belles études sur les bois silicifiés lui avaient fait prévoir qu'il rencontrerait les mêmes plantes dans la houille et dans les schistes. Il aborda cette étude nouvelle avec l'ardeur qu'il mettait toujours dans ses travaux, surtout quand il voyait des découvertes à espérer. Ses publications sur la formation de la houille, sur les microorganismes, sur les cannels, lignites, bogheads, tourbes, ont été l'origine d'une ère nouvelle pour la connaissance de la composition et la structure de tous les combustibles.

Son grand ami et savant collaborateur, M. Grand'Eury, recueillait dans ses nombreux voyages tous les matériaux des combustibles qu'il rencontrait. Il les envoyait à Renault qui, de son côté, lui signalait ses découvertes que M. Grand'Eury cherchait à rapporter à ses empreintes. Grâce à ces travaux, on a maintenant, sur les plantes fossiles, plus de données anatomiques que sur celles des autres époques géologiques réunies. Renault passait son temps à découvrir les secrets encore ignorés de la vie végétale à son origine.

plus délicats, les plus parfaits, jusqu'aux parties les plus fines de la fleur, pistil, étamines, etc. Dans les fruits, ces moulages reproduisaient la partie externe avec tous ses ornements.

Il faisait revivre les organismes disparus depuis longtemps, opérant ainsi une véritable résurrection. L'étude et la description n'ont pas été terminées ; on rencontrait souvent le *Symploros Bureauana* dans tous ses états de floraison. Parmi les plus remarquables, nous citerons : des grappes de fruits de Rhinanthées, des feuilles complètes de *Dartrantia Sezannensis* avec leurs fructifications, de *Laurus*, de *Protoficus*, des touffes de mousses (tiges et feuilles), au milieu desquelles se trouvaient de petites coquilles d'eau douce et des corolles détachées de Symploros, accompagnées de leurs étamines, des portions de pennes d'*Asplenium* et d'*Alsophyla thelypteroïdes*, ornées de leur indusie et de leurs sporanges, etc. C'étaient de belles surprises que nous montraient ces nouvelles études.

Renault, très occupé des terrains houiller et primaire, ne put qu'effleurer cette étude.

Cette belle flore fossile des travertins anciens de Sézanne, si remarquable par la beauté et la profusion des empreintes végétales, avait été étudiée par Brongniart dès 1842; elle avait paru à ce savant complètement étrangère à l'Europe actuelle; les coquilles terrestres et d'eau douce observées dans la même roche étaient pareilles à celles de Rilly-la-Montagne. Le dépôt des Crottes près de Sézanne se trouvait donc rattaché à l'horizon des calcaires et marnes lacustres de Rilly, etc.

M. de Saporta, le savant paléobotaniste d'Aix-en-Provence, dont les travaux sur la flore tertiaire sont bien connus et appréciés, étudia particulièrement la flore fossile de Sézanne. Renault avait avec lui de grandes relations scientifiques, qui s'étaient développées en raison des études sur cette riche et abondante flore.

Les collections de M. de Saporta étaient aussi nombreuses que belles et rares; aussi, à sa mort, Renault qui avait eu souvent à les apprécier fut-il chargé d'aller les recueillir. M. de Saporta avait tout donné au Muséum.

On lit à ce sujet, dans le *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, année 1898, numéro 7, p. 316 :

« M. le professeur Bureau annonce l'arrivée au Muséum de la collection de M. le marquis de Saporta, et ajoute :

» Au moment des plus fortes chaleurs, M. Renault eut le courage de se rendre à Aix-en-Provence et de faire procéder, avec tous les soins possibles, à l'emballage et à l'expédition de cette collection. Lorsqu'elle arriva, nous pûmes nous rendre compte du travail énorme que cette opération avait nécessité. Les caisses sont au nombre de 64, et M. Renault n'évalue pas à moins de 10,000 le nombre des échantillons. » Ne connaissant pas la fatigue, ce fut pour lui une simple distraction.

Ses belles études sur les bois silicifiés lui avaient fait prévoir qu'il rencontrerait les mêmes plantes dans la houille et dans les schistes. Il aborda cette étude nouvelle avec l'ardeur qu'il mettait toujours dans ses travaux, surtout quand il voyait des découvertes à espérer. Ses publications sur la formation de la houille, sur les microorganismes, sur les cannels, lignites, bogheads, tourbes, ont été l'origine d'une ère nouvelle pour la connaissance de la composition et la structure de tous les combustibles.

Son grand ami et savant collaborateur, M. Grand'Eury, recueillait dans ses nombreux voyages tous les matériaux des combustibles qu'il rencontrait. Il les envoyait à Renault qui, de son côté, lui signalait ses découvertes que M. Grand'Eury cherchait à rapporter à ses empreintes. Grâce à ces travaux, on a maintenant, sur les plantes fossiles, plus de données anatomiques que sur celles des autres époques géologiques réunies. Renault passait son temps à découvrir les secrets encore ignorés de la vie végétale à son origine.

Il nous montrait dans les cannels de Russie l'exubérance de végétation qui caractérise cette époque. Rien de la vie actuelle ne saurait en donner une idée; on trouve une couche puissante presque entièrement formée de grains de pollen, de macrospores et de spores. Les débris d'une parfaite conservation laissent voir toutes les parties constituantes ainsi que les bactéries, dans leur rôle de destruction.

Pendant le cours de ses travaux, de ses recherches, de ses découvertes, Renault voulut connaître la formation originelle de la houille. Avec sa grande habileté à faire des préparations pour le microscope, il arriva à rendre la houille transparente, à pouvoir la soumettre aux plus forts grossissements, à y reconnaître la nature de ses végétaux, dans leurs plus intimes détails. On ne peut se figurer, lorsqu'on n'a pas essayé soi-même cette opération délicate, l'habileté et la patience que réclame ce travail. Si les préparations dans les quartz offrent de grandes difficultés, elles sont bien autres dans les divers combustibles, la houille surtout.

Après avoir reconnu, à l'aide de ses préparations, la composition de la houille, les végétaux appartenant à chaque période de formation, à chaque étage, il voulut y trouver les causes de cette transformation en houille. Il se souvint des bactériacées qu'il avait si souvent rencontrées dans les quartz et, à force de volonté, d'étude, d'imagination, il nous a fait assister à la conversion des tissus végétaux en houille, par l'action des ferments microbiens.

Aux difficultés presque insurmontables s'ajoutaient les efforts et les observations plus pénibles encore dans ce milieu opaque. « Ici, nous disait-il, l'œil n'est pas frappé par une différence de teinte, par un aspect plutôt qu'un autre; il faut la volonté de voir, patiente, obstinée, inlassable, pour tirer tout le parti d'une préparation laborieuse. »

Il fallait savoir chercher, découvrir, mettre au jour ces secrets qu'il devinait avant de les avoir rencontrés.

Dans une conférence faite au Muséum de Paris, le 13 avril 1902 : *les Coups de grisou dans les mines de houille*, conférence d'actualité géologique du Muséum, reproduite par la *Revue scientifique*, 4e série, t. XVIII, n° 19, 10 mai 1902, p. 582, M. Stanislas Meunier s'exprime ainsi :

« Souvent les plantes qui ont engendré la houille sont de fortes dimensions, et vous avez sous les yeux une série d'échantillons volumineux qui donnent une idée de la flore houillère. Souvent aussi, comme M. Bernard Renault l'a reconnu, ce sont des végétaux microscopiques. Le boghead d'Autun est fait des thalles du *Pila bibractensis*, et celui-ci est si petit que chaque centimètre cube du combustible renferme *un million d'individus réunis*.

» Mais voici qui est bien plus étonnant encore : M. Renault, à qui nous devons déjà cette notion sur le boghead, nous apprend que la houille, elle-même, est toute remplie de microbes. Ces découvertes, venant après toute une série d'autres dont l'importance capitale est universellement reconnue, font de M. Renault l'un de nos plus grands botanistes. Notre pays doit être fier de lui, et le Muséum s'honore de le compter parmi ses membres. »

En le voyant, l'œil toujours fixé au microscope, ses amis ont pensé que ce travail absorbant et incessant lui avait causé une fatigue de la vue et un moment de cécité. Non ! Renault était infatigable, l'habitude du microscope était un besoin irrésistible chez lui. Il y avait accoutumance. Nous pensons, comme nous le montrerons plus loin, en examinant le cours de sa maladie et ses causes, que cette fatigue de la vue ne provenait pas du travail au microscope, mais qu'elle était une des conséquences de son état général.

Aujourd'hui, à l'aide de ses préparations, il a pu suivre et démontrer l'action microbienne, depuis les organismes silicifiés jusque dans les combustibles de toute sorte, houille, cannel, boghead, lignite, tourbe, houille animale,

coprolithes, etc. Dans ces dernières années, parmi les combustibles qu'il étudiait, les lignites comme les bogheads avaient attiré toute son attention. Dans une notice sur la constitution des lignites[1], Renault a pu découvrir toute une série nouvelle de plantes, d'infusoires et de microorganismes très facilement observables, surtout dans nos préparations de lignites de l'Hérault et du Chili.

D'après lui, leur détermination et la connaissance de ces fossiles conduiront peut-être à la solution du problème qui se présente à l'esprit et, par contre-coup, pourront éclairer plus complètement l'origine de la houille elle-même.

Ces lignites pleins d'organismes végétaux et animaux montrent tout un nouveau monde curieux, qu'il a été facile d'étudier en raison de la conservation; tels ces infusoires dont les cirrhes, les cornicules, les styles, les cils, les fragments de cuirasse, parfois déterminables, indiquent qu'ils étaient nageurs et marcheurs, par conséquent qu'ils font partie de la famille des *Keronina*, du sous-ordre des Paramécides. Le corps mesurait de 62 à 76 μ. Parmi les nombreux débris végétaux, abondaient un grand nombre de champignons, surtout des conidies piriformes, puis des spores, pollens et enfin tout un monde de bactéries.

Les coprolithes, ces déjections des sauriens et poissons de l'époque permocarbonifère, ces représentants des résidus de la vie animale, ne pouvaient manquer d'attirer son attention. Il ne put achever l'étude des matériaux que nous étions heureux de soumettre à son examen. Il sut pourtant trouver dans nos préparations de coprolithes bien des détails sur l'organisation, l'alimentation, la digestion de ces premiers êtres se dévorant entre eux; comme aujourd'hui, les gros mangeaient les petits, et à défaut ils se mangeaient entre eux. C'était déjà la lutte pour la vie de Darwin.

1. B. Renault et A. Roche, *Étude sur la constitution des lignites et les organismes qu'ils renferment*. Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, XI (1898), pp. 201-240.

Au milieu de nombreuses traces végétales mal digérées, surtout d'algues, on rencontre des quantités d'écailles de parfaite conservation parsemées de canalicules, dans lesquelles cheminaient des milliers de bactéries opérant consciencieusement leur œuvre de destruction; puis des ossements, des jeunes batraciens entiers. Les Protritons formaient souvent la base de ces festins. Les écailles de poissons, les mâchoires, les dents, échappées à l'action des sucs digestifs, permettent de reconnaître l'espèce; les parties osseuses ou émaillées s'y rencontrent fréquemment.

Les bactéries y pullulent, surtout dans les parties les plus rapprochées de la périphérie qui avoisinent les parois du tube digestif; les bacilles, les champignons, commençaient l'œuvre de destruction, que les microcoques venaient achever. Ce terrain qui paraissait bien ingrat devient, avec Renault, un nouveau champ de découvertes, une nouvelle page à ajouter aux manifestations de la vie animale à son origine. C'était pour lui la révélation d'un nouveau monde. Nous avons rencontré fréquemment dans le schiste des taches brillantes ressemblant à des gouttes de bitume; des préparations nous ont montré qu'elles résultaient de la décomposition d'un poisson infiniment petit, dont il ne restait que des écailles parfaitement conservées, toujours envahies par les microcoques, auteurs de cette transformation. Renault en concluait que ce bitume démontrait l'origine animale. Notre nombreuse collection de coprolithes convertis en plusieurs centaines de préparations ont pu lui procurer de curieux et nouveaux sujets d'études dont un grand nombre reste à terminer.

Pour mieux préciser l'importance des travaux de Renault, nous dirons qu'il s'était surtout spécialisé dans l'étude anatomique des plantes et des graines fossiles du permocarbonifère. Les échantillons silicifiés d'Autun, puis ceux de Grand'Croix, en l'amenant à faire ses belles préparations pour le microscope; puis ses études avec Brongniart sur les

graines fossiles, lui avaient tracé sa voie. L'étude anatomique! toujours l'œil au microscope, Renault cherchait dans l'anatomie les détails qui lui procurèrent ses découvertes. Rien n'échappait à ses investigations; il arrivait à la reconstitution complète de la structure, de la fonction des cellules, de l'organisation du végétal disparu, depuis sa tige, ses rameaux, ses feuilles, ses racines, jusqu'à ses organes reproducteurs; c'était la vie reconstituée avec toutes ses formes merveilleuses. Il sut ainsi animer la pierre.

Son collaborateur et ami, M. Zeiller, suivant une autre voie parallèle, consacrait ses études à la morphologie externe, à la distinction des flores des différents âges et aux applications pratiques.

De ces études distinctes sort un ensemble dans lequel l'une complète l'autre. Ces deux sœurs, la morphologie et l'anatomie, nous ont procuré, par la collaboration de ces deux savants, deux ouvrages remarquables, véritables monuments de la paléobotanique : la *Flore fossile d'Épinac et d'Autun*, et la *Flore de Commentry*.

Nous répéterons ici que Brongniart fut le créateur de la paléobotanique et Renault son continuateur. La grande utilité de cette science, sœur de la géologie, fut aussitôt reconnue et appréciée à l'étranger. Renault, considéré comme le savant successeur de l'illustre Brongniart, était consulté par les savants de toutes les nations. De tous côtés, il recevait des matériaux à étudier; outre la paléobotanique et son anatomie, tous étaient avides de connaitre la bactériologie fossile.

Parmi ces nombreux savants s'adressant à lui, correspondant avec le grand maître, nous citerons : le docteur Tugii, professeur à l'Institut botanique, collège des sciences, Université impériale de Tokio, Japon, discutant et se renseignant sur la phylogénie et l'évolution des gymnospermes, étudiant la structure comparée de quelques tiges de la flore carbonifère et particulièrement des Métacordaïtes. Il désire

surtout des préparations de l'appareil femelle d'une Cordaïte, au moment de la fécondation. Il veut suivre toutes les publications, y attachant le plus grand intérêt. Ces travaux sur la paléobotanique ne lui suffisent pas; il étudie aussi les bactériacées, échange des préparations de lignite et de houille. Si nous citons particulièrement ce savant de l'extrême Orient et ceux du Canada, c'est pour montrer combien cette science française avait pénétré partout lorsqu'elle est si peu connue ici; on ne s'occupe pas assez en France des progrès scientifiques de l'étranger.

On savait, il est vrai, mais dans le monde savant seulement, que depuis longtemps déjà et bien avant leur accession à la civilisation de l'Occident, par leurs écrits en japonais et illustrés de figures merveilleusement exactes, les Japonais étaient de remarquables naturalistes, et depuis déjà bien des années les travaux publiés par eux en langues européennes dans le *Journal of the college of science* ont montré qu'il fallait compter avec eux. Nous avons pensé qu'il pouvait être bon de le rappeler ici.

Les discussions scientifiques avec Renault ne se bornaient pas aux pays que nous venons de citer; partout le savant, le penseur, le philosophe veut suivre la marche de la vie, depuis son apparition sur le globe, son évolution, ses diverses transformations. Par les bactéries, Renault nous fait assister à la conversion des tissus végétaux en houille, par l'action des ferments microbiens. Il émerveille les savants qui veulent le suivre dans cette nouvelle science; ils cherchent aussi dans le passé le rôle mystérieux de ces microorganismes agents de la vie et de la mort.

Le Canada dont la France doit regretter la possession et dont l'état scientifique très avancé est peu connu de nous (question de distance !), a aussi des savants paléobotanistes. Ils ne veulent pas être distancés et suivent le mouvement; ils sont entraînés dans cette voie du progrès aussi bien que l'Europe.

En 1900, plusieurs savants paléobotanistes canadiens discutaient avec Renault une question sur certains organes expectants, décrits dans la *Flore fossile d'Épinac et d'Autun*, pl. XLVII, fig. 7 et 8 et pl. LIII, fig. 1 et 2. Renault avait supposé que les organes indiqués par la lettre *o* étaient des organes expectants, pouvant servir de points d'insertion à des racines adventices. Cette hypothèse fut combattue par ces savants botanistes qui se rangèrent à l'avis de Renault, en octobre 1902; la discussion avait été longue, elle avait duré près de deux ans.

Elle fut aussitôt suivie d'autres controverses sur les organismes et microorganismes de la houille et des autres combustibles. Renault avait attiré l'attention sur ses belles et intéressantes découvertes. Elles étaient partout discutées puis adoptées.

D'une modestie extraordinaire, Renault évitait toujours de se mettre en avant. Ce n'est qu'à grand'peine que nous avions pu le décider à accepter la présidence de notre Société. En novembre 1885, il nous écrivait : « Comme vous et comme les personnes que vous citez dans votre lettre, je serais désireux de voir se fonder une société d'histoire naturelle à Autun ; mais pour la présidence, permettez-moi de ne pas être de votre avis; les débuts de la société seront difficiles ; il ne faut pas se le dissimuler. Il faut donc un homme suffisamment indépendant de fortune et de position, qui puisse consacrer beaucoup de temps à l'édification et à l'introduction dans le monde scientifique de cette nouvelle agglomération de travailleurs. Je ne remplis pas ces conditions......... »

Le 30 novembre 1885 : « .... Je vous remercie ainsi que la Société future d'histoire naturelle d'Autun, de bien vouloir m'admettre comme membre honoraire. J'accepte ainsi d'en faire partie, mais à un autre titre que celui de président ou secrétaire, etc....... »

11 janvier 1886 : « Les motifs qui m'ont porté à décliner

l'honneur de présider la future société d'Autun tiennent, comme je vous l'ai dit, à la dépendance relative de ma position ici. J'ai craint d'être un obstacle à l'extension de la Société, car il faut bien compter sur un des petits défauts que tous nous possédons plus ou moins....... Je n'ai ni l'autorité scientifique ni l'indépendance de fortune nécessaires....... Je ne sais pas, de plus, présider une assemblée, même de savants. Voilà donc nettement sinon explicitement exposés les motifs de mon refus qui est dans l'intérêt de la Société. Cependant, comme je ne veux pas être, comme vous me l'avez écrit, cause de la non-formation de la nouvelle société, nommez-moi, si vous voulez, président adjoint ou vice-président, si mon nom a quelque influence magique (influence que je n'ai pas encore eu l'occasion de constater), sur les opinions de mes confrères scientifiques..... »

Le 20 janvier 1886, grâce aux sollicitations de plusieurs amis, surtout du D[r] Gillot, le savant botaniste, de M. Berthier, notre sympathique secrétaire, il se décida à accepter la présidence. Notre Société était définitivement fondée. Elle lui doit toute sa prospérité.

Pour Renault, la Société d'histoire naturelle d'Autun marchait de pair avec ses travaux scientifiques; c'était sa préoccupation continuelle; il lui réservait une partie de ses publications. Il l'aimait comme il en était aimé lui-même. Tous attendaient avec le plus grand intérêt les vacances de Pâques et celles de septembre. On était heureux d'assister à ses conférences. Il savait si bien charmer en racontant ses découvertes, qu'il exposait au tableau avec des figures descriptives tracées par le crayon d'un maitre, que, malgré l'aridité du sujet, chacun pouvait suivre avec intérêt l'anatomie des bois, les faisceaux vasculaires, trachées et trachéïdes, ou celle des fructifications renfermant tant de mystères. Avec l'aide des projections, on pouvait en suivre la structure. Il nous montrait par de nombreuses

coupes faites du nucelle à la chalaze, dans l'une le tube pollinique, le micropyle, la chambre pollinique, les pollens, les bactéries, etc.; dans d'autres, toute la série des sporanges, des spores, des anthéridies, des anthérozoïdes, des archégones, avec leur cortège inséparable de bacilles ou micrococques, et toujours il intéressait ses auditeurs. Il nous dévoilait ainsi des beautés de la nature qui ne pouvaient être soupçonnées sans l'aide du microscope. C'était à chaque fois un spectacle nouveau, toujours intéressant. Renault était un grand vulgarisateur en histoire naturelle. Il savait aussi procurer à nos collections de véritables raretés. Les collections d'empreintes des houilles et du permien de toute provenance sont remarquables. Il prenait plaisir à les déterminer, à les classer.

Par ses relations dans le monde savant, il sut d'abord procurer à notre Société, le précieux concours de M. Albert Gaudry, notre dévoué président d'honneur, puis celui des professeurs du Muséum qui, avec un empressement digne de toute notre reconnaissance, se mettaient entièrement à notre disposition, pour tous les renseignements, déterminations, classifications. Il entrainait encore de nombreux savants à faire partie de notre Société. Tous étaient heureux de participer avec lui à sa prospérité. Il nous suffira de citer ici quelques noms parmi les membres d'honneur, pour expliquer comment et pourquoi elle était si appréciée. Les savants mémoires et travaux qu'il réservait à nos Bulletins en font aujourd'hui une collection recherchée et connue de toutes les sociétés savantes s'intéressant à l'histoire naturelle.

Parmi les membres d'honneur inscrits en tête de notre Société, nous citerons :

M. Édouard Bornet, membre de l'Institut.

M. Chantre, lauréat de l'Institut, sous-directeur du Muséum de Lyon.

M. Delafond, inspecteur général des mines, à Paris.

M. Fayol, ingénieur, directeur général de la Société de Commentry-Fourchambault.

M. Albert Gaudry, membre de l'Institut, professeur honoraire de paléontologie au Muséum.

M. Alfred Giard, professeur en Sorbonne, maître de conférences à l'École normale supérieure.

M. Grand'Eury, ingénieur des mines, correspondant de l'Institut.

M. Ernest Hamy, membre de l'Institut, professeur d'anthropologie au Muséum.

M. Alfred Lacroix, professeur de minéralogie au Muséum.

M. Michel Lévy, membre de l'Institut, inspecteur général des mines.

M. Liard, conseiller d'État, vice-recteur de l'Académie de Paris.

M. le docteur Loydreau de Neuilly.

M. Stanislas Meunier, docteur ès sciences, professeur de géologie au Muséum.

Mme F. de Montessus.

M. Pellat, ancien président de la Société géologique de France.

M. Germain Périer, maire d'Autun, conseiller général et député de Saône-et-Loire.

M. Edmond Perrier, membre de l'Institut, directeur du Muséum.

M. Proteau, juge au tribunal civil d'Autun.

M. Georges Rouy, secrétaire général du Syndicat de la presse parisienne.

M. Léon Vaillant, professeur de géologie au Muséum.

M. Zeiller, membre de l'Institut, inspecteur général des mines.

La Société d'histoire naturelle est fière de travailler sous le patronage de cette élite de savants.

Chaque année, M. Albert Gaudry, notre président d'honneur, voulait bien présenter notre Bulletin à l'Académie.

En offrant à l'Académie des sciences le treizième Bulletin de la Société, il avait ajouté les commentaires les plus élogieux dans les termes suivants :

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, au nom de la Société d'histoire naturelle d'Autun, les dernières publications de cette Société. Chacun sait que les Mémoires de cette Société renferment des travaux nombreux, importants, accompagnés de belles planches. Lors des présentations que j'ai déjà faites à l'Académie, j'ai marqué mon étonnement qu'une ville, où la population est relativement peu nombreuse, voie se développer à côté de la Société Éduenne, qui se maintient en pleine prospérité, une Société d'histoire naturelle, s'occupant de science pure, sans application à l'industrie, qui a cinq cents membres payants sans compter les membres honoraires, dont les séances ainsi que les excursions sont très suivies, et qui donne chaque année un magnifique volume. Ce succès me paraissait si extraordinaire que je craignais qu'il ne pût durer; mais non seulement il dure, il s'accentue chaque année, comme le montre l'importance croissante des publications. Cela fait grand honneur au Présient de la Société, M. Bernard Renault. »

La pensée de Renault était toujours pour sa chère Société. Il voulut un jour lui procurer une belle et grande manifestation scientifique; il voulut que M. Albert Gaudry, notre président d'honneur, vînt présider une séance de notre Société et, pour donner à cette fête tout l'éclat que méritait une pareille visite, il sut l'entourer d'une cohorte de savants parmi lesquels nous citerons : M. Liard, directeur de l'enseignement supérieur, aujourd'hui conseiller d'État, vice-recteur de l'Académie de Paris; M. Stanislas Meunier, professeur de géologie au Muséum; M. Boule, professeur de paléontologie au Muséum ; M. Thevenin, préparateur au Muséum; M. Tournouër, paléontologiste chargé d'une mission scientifique en Patagonie ; M. Grand'Eury,

ingénieur, professeur à l'École des mines de Saint-Étienne, et plusieurs présidents des sociétés savantes de la région. M. Perrier, directeur du Muséum, par suite de circonstances imprévues, n'avait pu y assister.

Nous ne dirons pas ici la joie inexprimable de notre cher président, ni son émotion qu'il ne pouvait contenir en parlant de cette solennelle visite. Sa joie était si grande, il trouvait dans ce fait une telle consécration de la prospérité, et une si puissante garantie de l'existence de sa chère Société, que sa voix altérée trahissait la grande émotion qui se dégageait de ses paroles.

Malheureusement ses amis partageaient déjà une grande inquiétude ; il était visible pour tous que sa santé était très altérée. Renault ne s'en apercevait pas, ne prévoyait nullement les dangers du mal et sa marche lente mais progressive. Il n'a jamais pensé que la mort pouvait le frapper; l'idée persistante du travail le dominait et l'a abusé jusqu'à sa dernière heure. Il se sentait affaibli, mais il comptait toujours que le lendemain amènerait sa guérison.

SA MALADIE ET SA MORT

En vue de l'Exposition de 1889 et jusqu'en 1890, Renault s'occupait beaucoup d'expériences pour un moteur électrique. Il avait organisé un petit laboratoire pour ses essais; il y consacrait tout le temps que pouvaient lui laisser ses travaux. Les journées ne lui suffisaient pas, il lui fallait prendre sur les nuits. Sa santé robuste s'en ressentit. Dans ses expériences, il respira trop souvent des vapeurs d'acide azotique. Deux personnes qu'il employait pour l'aider en furent très incommodées. L'une ressentit de grands maux de tête suivis d'hémorragies nasales répétées; l'autre éprouva en outre une véritable intoxication suivie d'anémie prolongée. Renault fatigué cessa ses expériences vers la fin de 1890.

En 1891, pendant un cours au collège Chaptal, il fut pris d'une inquiétante hémorragie nasale. Il fallut le ramener à son domicile; il en fut très fatigué pendant quelques jours.

Le 11 juillet 1892, il nous écrivait : « Voilà près de cinq semaines que je ne puis travailler; j'ai eu pendant une quinzaine de jours des hémorragies nasales qui ne se sont arrêtées qu'à la suite d'un double tamponnement. Le nombre de globules que j'ai à refaire est considérable; aussi le médecin m'a recommandé de ne m'occuper que de la chose la plus pressée en ce moment, c'est-à-dire de me refaire du sang. » La convalescence fut assez longue. Son médecin, le dévoué Dr Lamarignier, lui répétait souvent : « Votre cœur est très faible; vous êtes un artério-scléreux, désormais considérez-vous comme un vase fêlé; ménagez-vous, travaillez moins. » C'était prêcher dans le désert!

Nous croyons devoir faire remonter l'origine de sa maladie à cette intoxication lente résultant des vapeurs d'acide azotique. Le surmenage continuel ne pouvait ensuite qu'affaiblir une santé déjà compromise.

Grâce aux bons soins dont il était entouré, il put, jusqu'en 1902, continuer ses travaux et le surmenage qu'il ne cessait de pratiquer au lieu du repos recommandé.

Il nous écrivait en octobre 1902 : « Montpillard ne revient que le 20, cela me permet de me reposer; il paraît que l'œil droit a une hémorragie rétinienne. Il est condamné au repos pendant deux ou trois semaines. » Puis en novembre 1902 : « Mon œil droit est encore obscurci par un brouillard qui me rend la lecture pénible. On me fait espérer que ce brouillard disparaîtra peu à peu. Je me suis adressé à un spécialiste qui a reconnu de suite que j'avais une hémorragie rétinienne et recommandé un repos presque complet, pour ne pas entraver la résorption sanguine. » Il n'en continuait pas moins ses études au microscope, ses recherches et ses publications.

30 Décembre 1902 : « Ma santé est bonne en général, mais l'œil droit est encore endommagé par un voile qui, sans le rendre impropre au service, affaiblit considérablement sa netteté visuelle. La résorption sanguine ne se fait que très lentement....... »[1]

Octobre 1903 : « Depuis quelque temps, je suis obligé de ne pas abuser de la station debout. J'ai le bas des jambes qui enfle (défaut de circulation); j'espère que cette infirmité va disparaitre et que la théobromine et la digitale en viendront rapidement à bout. Je me tiens toujours cependant à votre disposition....... »

31 Décembre 1903 : « Ma vue laisse à désirer; ma myopie a augmenté. Il m'est défendu de me servir de la loupe et du microscope et, condamné à me croiser les bras, je suis un traitement à l'iodure de potassium, à l'adrénaline, ingrédient tiré de la glande surrénale des lapins, constricteur énergique des capillaires ; je n'ai pas eu le courage d'examiner vos préparations. Impossible de trouver des lunettes me permettant de voir convenablement. Il paraît que c'est la couche choroïdienne qui s'est plissée et remplit mal ses fonctions. Le médecin me laisse l'espérance que cela va se remettre, en me croisant les bras..... »

24 Janvier 1904 : « J'ai été encore obligé de faire examiner mes yeux. La couche sous-choroïdienne est en mauvais état. Ce n'est plus, comme par le passé, une hémorragie rétinienne, il faut du repos et paresser. »

17 Février 1904 : « Mes yeux sont devenus si faibles que je puis à peine lire et écrire. J'espère que non seulement le repos, mais un traitement énergique et approprié aura raison de cet état pathologique bien gênant qui arrête tout travail, tout examen. »

27 Février 1904 : « Les yeux sont très affaiblis..... »

1. Renault souffrant peu s'illusionnait facilement sur son état; il ne se doutait pas que les accidents visuels qu'il éprouvait étaient la conséquence du mal qui le minait dans un organisme usé.

On verra par les deux fac-similé ci-contre, montrant par la différence de son écriture la gravité du mal, combien la lettre 29 février était navrante pour ses amis. Nous le voyions déjà privé de la vue, avec toutes les conséquences terribles pour lui de la cécité.

13 Août 1904, son secrétaire nous écrit : « La vue est moins fatiguée; elle laisse beaucoup à désirer. Quand j'irai mieux je m'occuperai avec vous des graines dont parle M. Grand'Eury. »

29 Septembre 1904, il ne peut résister au besoin d'aller au Muséum : « Les recherches dans nos collections du Muséum me sont encore bien pénibles. »

Ce fut sa dernière lettre terminée par son secrétaire; il n'avait plus que peu de jours à vivre.

16 Octobre 1904. Rien n'annonçait l'instant fatal qu'une extrême faiblesse; la veille, il avait encore pu signer trois diplômes; sa dernière pensée avait été pour la Société, il en parlait sans cesse; il garda sa connaissance jusqu'à la dernière seconde, sans s'apercevoir qu'il touchait à l'heure suprême. Il n'eut pas une minute d'agonie, pas un soupir; ses pauvres yeux qui ne voyaient presque plus se fermèrent comme pour dormir.

C'était fini!... Ce grand esprit n'était plus de ce monde. Le 16 octobre 1904, la France perdait un de ses enfants les plus éminents, apprécié et regretté du monde scientifique entier. Une haute intelligence venait de disparaître. Ses nombreux et remarquables travaux lui assurent une glorieuse immortalité et si les honneurs qui lui étaient dus lui ont manqué, il n'en a pas moins honoré la France, la science et le grand établissement dans lequel il continuait avec tant d'éclat l'œuvre et les traditions d'Adolphe Brongniart.

Il nous paraît intéressant de résumer, d'après des renseignements médicaux précis, les phases de sa maladie. D'un tempérament arthritique, B. Renault était prédisposé

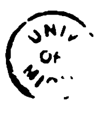


aveugle, alors que sa santé lui commandait le plus grand repos, il avait encore dicté une communication sur la fossilisation des sols de végétation et les cryptogames anciennes, qui fut présentée à l'Académie, le 16 mai 1904. Ce fut sa dernière publication, le dernier soupir d'un grand savant; il laisse une grande série d'études inachevées et d'autres projetées, principalement sur la fécondation et la reproduction chez les plantes permocarbonifères.

Il n'avait qu'une plainte qu'il répétait souvent dans son amicale correspondance : les jours sont trop courts!

Pour parfaire un traitement insuffisant, Renault avait consenti à se charger, au collège Chaptal et à l'Institution Duvignau, d'un cours dont il ne fut relevé que le 31 juillet 1896.

Renault est mort sans rien laisser. Comme beaucoup de savants, il n'avait aucune pratique des affaires, il n'en avait pas le temps; aussi, d'une bonté sans méfiance, fut-il parfois trompé par des amis peu délicats qui se croyaient quittes envers lui, en lui prodiguant toutes les promesses imaginables. Mal conseillé dans des opérations financières, il eut à subir des pertes lourdes pour sa position. Il dut aussi faire de grands sacrifices pour la publication de plusieurs de ses ouvrages profitables seulement à l'éditeur; dans la nécessité d'augmenter ses ressources pour ses vieux jours, il venait de placer en viager une grande partie de son disponible. Sa générosité était excessive. Quand en 1902, l'Académie lui décerna le prix Petit d'Ormoy, — 10,000 fr. — sa première pensée fut de donner quinze cents francs à sa chère Société, trois mille à sa famille, ne conservant pour lui qu'une moitié. Il avait prodigué à notre Société depuis sa création les résultats de ses travaux. Il comblait nos Bulletins de notes, de communications, d'études qui les faisaient rechercher des nombreux paléobotanistes de tous pays. Par ce don, il voulut encore lui témoigner ses bienfaits. Avant tout, il obéissait aux élans de son grand cœur.



Paris 11 8bre 93

Cher Monsieur Roche,

Votre échantillon est arrivé en bon état je vous remercie, c'est bien la même fougère que celle que Moyencon m'avait adressé autrefois elle fera un genre nouveau, les fragments de la Renardière près Andrézieux que j'ai en préparation renferment des fructifications, les sporanges sont groupés par quatre sur un petit pédicelle — une même pinnule en porte plusieurs les sporanges ont un anneau élastique

spores

anneau

coupe transversale —

1

129

27 février 1903

Cher Monsieur Roche

[illegible] vous [illegible] rencontrer pour [illegible] M. Meunier quelques échantillons [illegible] place vous [illegible] roche verte. [illegible]

A quelques [illegible] de vos prépa[ra]tions [illegible] à M. Boulin [illegible]

Les yeux sont très affaiblis, [illegible]

A [illegible]

B. Renault

lectures et écriture me sont défendues —

Boulin. 39, rue Claude Bernard



Renault avait conservé un pieux souvenir du collège d'Autun ; il était resté membre de la Société des anciens élèves. Il conservait un grand désir de coopérer à son développement. Il était aussi heureux de voir ses succès qu'attristé pendant les mauvaises périodes.

Il avait pour sa ville natale les sentiments les plus élevés. Il espérait par la Société d'histoire naturelle, contribuer à développer encore le goût des sciences et la voir devenir un centre d'études.

Membre de la Société Éduenne qu'il portait en haute estime, il voulait que la Société d'histoire naturelle fût, non pas une rivale, mais une sœur animée du même esprit : le travail !

Chimiste à Dijon, puis chef des travaux chimiques à l'École normale supérieure de Cluny et au collège annexe, il montrait une véritable vocation pour la chimie, et s'il n'en avait pas été distrait par le merveilleux qu'il rencontrait à chaque pas dans ses préparations des bois silicifiés, il eût donné à cette science la même ardeur qu'il apporta à l'histoire naturelle.

Les Bulletins de la Société d'histoire naturelle d'Autun renferment de nombreux travaux de Renault, selon les notes insérées dans la deuxième partie de cette biographie, et sont aujourd'hui très recherchés.

Quelques-uns des ouvrages de Renault, aujourd'hui très rares, atteignent des prix élevés.

Avec ses savants collaborateurs, avec l'élite des savants français et étrangers, nous nous demandons par quelle ironie du sort, par quelle fatalité, par quelles erreurs, par quel concours de circonstances fâcheuses, cet homme si remarquable a pu être oublié et méconnu. Son cours de botanique fossile, professé à ses frais pendant cinq années, avait déjà fait l'admiration des paléobotanistes de tout pays et semblait lui assurer le droit à une chaire, dont il resta malheureusement éloigné. Chevalier de la Légion d'honneur depuis

vingt-deux ans, signalé depuis longtemps, en raison de son mérite, par ses collègues, par les savants, il ne put obtenir la rosette d'officier réservée à bien d'autres moins méritants. Un jour, il put croire atteint le but tant désiré, le professorat! M. Léon Bourgeois, ministre de l'Instruction publique en 1892, sollicité par des amis communs, avait promis cette chaire qui lui était bien due; la nomination devait bientôt paraître : le ministère fut changé! La fatalité le suivait.

Renault se consolait facilement de n'être pas un homme du monde, il se contentait purement et simplement d'être un grand savant. Il se confinait dans la science, sans se préoccuper du monde et des relations mondaines ou sociales. Il faut reconnaître ici qu'il eut un très grand tort pour notre époque de vivre autant isolé. C'est ainsi que le grand savant méconnu fut laissé dans un oubli si difficile à expliquer.

Ce fut pour lui un grand sacrifice, une véritable corvée quand il dut s'astreindre aux démarches et visites d'usage près des membres de l'Institut, lors de sa présentation de candidature à l'Académie. Il ne s'y était décidé que sur les instances de plusieurs membres de l'Institut qui connaissaient ses mérites.

Aimé et estimé de ses collègues, il évitait même avec eux les relations sociales qui auraient pu le distraire de sa passion de l'étude, et cependant tous admiraient et respectaient le savant, le travailleur! Un peu par sa faute, on pourra dire de lui : Méconnu pendant sa vie, célèbre après sa mort, illustre pour la postérité.

Sa place paraissait désignée à l'Institut. Lors de la présentation de sa candidature, la section de botanique avait présenté en première ligne *ex æquo*, MM. Bernard Renault et Zeiller, déclarant ne pouvoir classer les uns par rapport aux autres des travaux accomplis sur des terrains difficilement comparables et n'en voulant apprécier que la valeur

intrinsèque. Renault avait été ainsi classé en première ligne par les membres compétents, constituant la section de botanique, sans qu'ils pussent se décider à affirmer une préférence pour l'un ou pour l'autre des deux candidats. Il obtint vingt-deux voix, ce qui témoigne de la haute estime dont il jouissait dans le monde savant. Renault avait été maintes fois lauréat de l'Institut, plusieurs prix importants lui avaient été décernés : prix Gegner, 1873, prix Trémont, 1895, prix Saintour, 1896, prix Petit d'Ormoy, 1902. L'Académie était loin d'être indifférente à ses œuvres.

Parmi les récompenses qu'il reçut de France et de l'étranger, une lui était très chère : la médaille d'or qui lui fut décernée en février 1897, par l'Académie de Dijon, sur le savant rapport de M. Collot.

Ce rapport, inséré dans le X[e] Bulletin de notre Société, analyse ses œuvres, comme chimiste, comme naturaliste ; il fait ressortir ses beaux travaux sur les bois primaires, et comment il sut rapporter à chaque plante les membres épars qui lui ont appartenus : « Les découvertes de Renault » n'ont pas seulement éclairé la biologie de ces âges loin- » tains, elles ont eu aussi leur application, elles ont prêté » leur secours à une meilleure connaissance de l'âge et de » la répartition des couches qui peuvent renfermer des » combustibles fossiles en Bourgogne. Les notes et » mémoires de Renault ont alimenté un grand nombre de » recueils.

» Si l'Académie veut bien attribuer une médaille d'or à » la *Flore fossile du bassin d'Autun*, nous récompenserons » une œuvre vraiment importante à laquelle ne s'adresse » aucun des prix que M. B. Renault a reçus de l'Institut. »

M. Collot termine son rapport par ces mots que lui écrivait Renault :

« Si j'ai fait quelques découvertes, c'est à l'habitude du » travail que j'ai contractée au lycée de Dijon d'abord et à » la Faculté des sciences ensuite. »

Les savants qui ont pu apprécier les travaux de Renault, ainsi que ses amis et collaborateurs, déplorent tous que Renault n'ait pas de continuateur au Muséum.

Il serait bien à désirer que ces remarquables études, commencées par l'illustre Brongniart, qui ont amené de si belles découvertes, ne soient pas abandonnées et qu'elles trouvent un successeur plus heureux, mieux partagé.

En attendant, ses deux savants amis, MM. Bertrand et Grand'Eury, qui ont si longtemps travaillé avec B. Renault et échangé leurs idées sur les mêmes sujets, nous annoncent que, déplorant cet abandon qui, espérons-le, ne sera que provisoire, ils vont reprendre l'étude des graines qui révélera certainement de nouvelles découvertes. Affaibli par l'âge, nous avons le plus grand regret de ne pouvoir leur prêter qu'un bien faible concours dans ce travail de préparations. La passion qui les guide dans cette si intéressante étude est le meilleur garant pour l'avenir des découvertes qu'ils vont encore apporter dans cette belle science d'origine française. Qu'ils reçoivent à l'avance les plus sincères félicitations des admirateurs de Renault.

Dès que la triste nouvelle de la mort de son vénéré président fut connue, le Bureau de la Société d'histoire naturelle d'Autun témoigna son vif désir de voir ramener ses restes dans sa ville natale; mais la famille en décida autrement. En apprenant que les obsèques devaient avoir lieu à Paris, le Bureau délégua un de ses membres près de la municipalité qui offrit aussitôt une concession perpétuelle au cimetière de la ville. D'autre part, le Bureau crut devoir prendre à la charge de la Société, les frais d'inhumation à Autun. Dans ces conditions, la famille changea d'avis et le corps de notre savant et regretté compatriote fut ramené à son pays natal. La ville d'Autun s'enorgueillira un jour de le posséder, lorsque justice aura été rendue à cet ingénieux et profond penseur, trop méconnu de son vivant.

La Société d'histoire naturelle d'Autun, voulant lui rendre un dernier hommage, a pris l'initiative d'une souscription qui permettra d'élever sur sa tombe un monument à sa mémoire.

Renault est regretté de tous ceux qui ont su apprécier ses travaux ou l'ont connu.

Dans de remarquables discours, prononcés soit à Paris, soit à Autun, tous reconnaissent combien cette perte est grande pour la science et pour la France.[1]

M. Edmond Perrier, membre de l'Institut, directeur du Muséum, en faisant connaître les sympathies dont Renault était entouré, ajoutait :

On se demande, ces jours-ci, qui pourrait tenir la place qu'il occupait dans le monde scientifique..... Bien peu auraient été capables de soutenir le long et obscur travail manuel auquel il sut s'astreindre pour arriver à ses découvertes.....

Deux cent vingt notes ou mémoires témoignent de l'activité avec laquelle furent mis en œuvre des matériaux qui devaient nous livrer le secret de l'organisation des plantes terrestres au voisinage de leur apparition.

Grâce à Bernard Renault, l'organisation interne des plantes de la houille est presque aussi bien connue que celle des plantes actuelles ; des organes, tels que le sac pollinique des cycadées, ont été découverts sur les plantes fossiles, *avant d'avoir été retrouvés sur le vivant*.....

Depuis cette époque, Renault, attiré par les sujets difficiles, s'était principalement voué à l'étude des microbes fossiles. Les microbes fossiles ! cela paraissait une gageure. Renault a su les retrouver dans leur gangue rocheuse, comme il avait su retrouver les grains de pollen de plusieurs gymnospermes. Il a su montrer qu'ils jouaient, dès les premiers temps géologiques, un rôle analogue à celui qu'ils jouent de nos jours et qu'ils ont transformé en houille les cryptogames vasculaires et les gymnospermes de la période carbonifère, comme ils transforment aujourd'hui en tourbe nos sphaignes et nos hypnums.

1. Voir les discours de MM. Perrier, Albert Gaudry, Poisson, dans le XVII[e] Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun, 1904.

Nous devons citer aussi quelques mots, détachés du discours du vénéré président d'honneur de notre Société, M. Albert Gaudry, membre de l'Institut, à qui elle doit une profonde reconnaissance pour tout ce qu'il a fait pour elle :

Au nom des membres d'honneur de la Société d'histoire naturelle d'Autun, j'adresse mon tribut d'admiration au grand naturaliste qui vient d'être enlevé à la science française.....

Lorsque j'ai communiqué à mes confrères de l'Académie des sciences la nouvelle de la mort de Bernard Renault, une profonde tristesse les a saisis.....

L'impression n'a pas été moins douloureuse au Jardin des plantes où, non seulement le génie d'investigation de notre président, mais aussi la dignité de son caractère avaient des témoins journaliers. Dernièrement, lors de la vacance de la chaire de culture, les professeurs du Muséum avaient à l'unanimité demandé le changement du titre de cette chaire, afin de pouvoir nommer Bernard Renault professeur ; l'aggravation de sa maladie a empêché cette nomination.

Bernard Renault a puissamment contribué à révéler la genèse du monde végétal. Il a réalisé le tour de force d'évoquer, devant nos esprits charmés, les forêts qui couvraient notre France, il y a des millions d'années ; il a découvert la structure intime des feuilles, des tiges avec leurs vaisseaux ponctués, leurs trachées déroulées, des graines aux enveloppes multiples, et il nous a permis d'assister à leur reproduction, en nous montrant le grain de pollen qui s'introduit dans l'ovule.....

La tombe de Bernard Renault sera entourée du respect de tous les travailleurs. Elle portera les esprits vers la bienfaisante étude des magnificences de la nature.....

En saluant cette tombe, les habitants d'Autun pourront dire, avec quelque fierté : *Peu de villes ont droit de se vanter d'avoir produit un homme d'un plus grand cœur et d'une plus grande intelligence que Bernard Renault !*

Puis au nom du personnel de la chaire de botanique et de ses amis, les assistants du Muséum, M. Poisson nous a dit combien étaient grands les regrets qu'inspirait la perte de cet éminent savant auquel on ne pouvait faire qu'un reproche, c'était d'user ses forces par un labeur inces-

sant et d'avoir ainsi hâté l'heure où il fut enlevé à la science et à l'affection de ses amis.....

Un grand nombre de sociétaires ainsi que la majeure partie des sociétés correspondantes ont exprimé leurs sentiments de condoléance et leurs regrets à la réception de la lettre de part.

Parmi les nombreux témoignages d'estime et d'admiration pour notre regretté président, et qu'il serait trop long de citer ici, nous reproduirons seulement les deux lettres suivantes qui résument toutes les autres :

Lettre de M. Bouvier, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris :

Messieurs,

Maintenant que Bernard Renault dort au milieu de vous, près de la chère Société qu'il avait fait naître et grandir, et qui possédait tout son cœur, laissez-moi vous témoigner les regrets que j'éprouve en voyant disparaître ce merveilleux observateur, mon admiration pour son œuvre, et aussi, hélas! ma tristesse en présence des profondes déceptions qui ont assombri sa fin. Mieux que tout autre pourtant, il avait droit aux rayons du soleil, qui viennent éclairer, à son couchant, une vie tout entière consacrée à la pure science.

Lettre de M. Bayet, directeur de l'Enseignement supérieur :

C'est avec une peine profonde que je viens d'apprendre le décès de M. Bernard Renault. Depuis longtemps je connaissais et appréciais le rare mérite de ce savant si avisé, si laborieux, qui sut porter la lumière dans tant de questions obscures, et qui honora vraiment votre Société, en particulier, dont il fut le très distingué et très dévoué président. Je tiens à envoyer, avec les condoléances de l'administration supérieure, l'expression de mes profonds regrets.

Après les hommages de ces éminents savants, au milieu desquels avait si longtemps vécu B. Renault et qui avaient pu apprécier sa valeur et ses mérites, notre humble travail

ne saurait rendre, que d'une façon imparfaite, la perte que la mort de Renault cause dans le monde scientifique.

Un si grand savant méritait un autre biographe, que celui dont les liens d'amitié avec Renault sont la seule raison et réclament l'indulgence.

A lui, notre meilleur souvenir!

NOTES ADDITIONNELLES

Nous avons pensé qu'au risque d'être un peu long, le concours de voix plus autorisées que la nôtre, celles de savants et amis, souvent ses collaborateurs dévoués, pouvaient être utiles à cette biographie.

M. Zeiller, membre de l'Institut, inspecteur général des mines; M. Bertrand, professeur à la Faculté des sciences de Lille; M. Grand'Eury, ingénieur des mines, correspondant de l'Institut, ont bien voulu nous fournir quelques notes scientifiques sur l'œuvre du maître. Nous leur en témoignons tous nos remerciements.

L'espace qui nous est réservé ne nous permet pas, à notre grand regret, de reproduire ces notes *in extenso;* en outre quelques parties seraient des répétitions.

C'est en 1874 que se rencontrèrent MM. Renault et Bertrand, ces deux amis de l'étude, dans le laboratoire de botanique de la faculté des sciences de Paris, à la Sorbonne. Renault communiqua à ce futur collaborateur sa note sur la structure des Sphenophyllum qui venait de paraître dans les *Annales des sciences naturelles.*

« Guidé par des considérations théoriques, indique M. Bertrand, je lui signalai que chaque sommet de la masse ligneuse primaire devait posséder deux groupes trachéens, deux pôles ligneux contigus. Renault eut occasion d'amincir ses préparations et on y reconnut les figures grossies de l'anatomie du Sphenophyllum. Je savais que sur des pré-

parations faites par lui-même, Renault avait eu occasion de trouver des structures végétales tout à fait imprévues, sans rapport avec les plantes actuelles; je savais qu'on lui devait déjà la connaissance de fougères fossiles comme *Anachoropteris* et *Zygopteris*, de Lycopodiacées comme *Lycopodium* (*Heterangium*) *punctatum* et *Renaulti*, ainsi que les *Myelopteris* et le *Sigillaria spinulosa*. Je venais d'étudier spécialement les conifères et les gnétacées, j'étudiais les graines des gymnospermes actuelles, je rassemblais les matériaux d'une étude sur les Lycopodiacées : il était donc naturel que la conversation devînt très vite extrêmement amicale. Quand nous nous quittâmes, nous étions bien décidés à nous rencontrer de nouveau et d'échanger nos idées.

» Au cours de l'année 1875, j'eus occasion de voir Renault au Muséum, dans l'affreux petit réduit où il taillait les graines de Grand'Croix, aidé pas son fidèle préparateur Granjon. La chambre pollinique que Brongniart avait observée au sommet du nucelle des Stephanospermum et que Renault voyait dans les ovules des Cycas se retrouvait dans toutes mes graines de cycadées (actuelles).

» Au commencement de 1876, Brongniart meurt et, pendant que M. Maxime Cornu remplit les fonctions de chargé de cours, 1876-1878, mes rencontres avec notre regretté président et ami deviennent bien plus fréquentes : c'est un échange constant d'observations, de remarques. Renault me montre les organisations nouvelles qu'il rencontre dans ses préparations de plantes anciennes; je lui présente ce que je trouve dans les plantes vivantes. Notre collaboration commence; quand M. Grand'Eury est de passage à Paris, Renault me prévient et je deviens le troisième terme d'un petit groupe scientifique qui a beaucoup travaillé.

» Au début de l'année 1878, M. Van Tieghem remplace Brongniart dans la chaire d'anatomie végétale du Muséum, à laquelle le service de Renault était rattaché : la paléontologie végétale.

» A la demande de Van Tieghem, Renault lui communique quelques-unes de ses préparations. M. Van Tieghem y reconnaît des membranes macérées, isolées, gravées comme celles qui ont subi l'action du *Bacillus amylobacter;* il en conclut que cette bactérie a existé à l'époque houillère ; il voit et reconnaît dans des corps sphérulaires brillants adhérents aux parois ou en suspension dans les cavités cellulaires les spores de ce bacille. Renault connaissait ces membranes macérées qui ont subi un rouissage, mais l'attribution des points brillants à des restes fossilisés de corps bactériens, tout en étant très possible, lui parut chose qui demandait à être plus complètement démontrée.

» A la fin d'avril 1878, je quitte Paris pour occuper la chaire de botanique de Lille. Venant souvent à Paris, nos rencontres avec Renault et Grand'Eury étaient fréquentes. Ce sont des conversations sans fin, où chacun montre à l'autre ce qu'il a observé, provoque ses critiques et suscite des recherches complémentaires. Bien souvent le lendemain, c'est encore une séance d'observation de coupes microscopiques dans la petite cage vitrée qui sert de laboratoire au savant. Le brave Granjon, heureux de notre visite, va chercher les préparations qui peuvent avoir été oubliées, pendant qu'un visiteur égaré, entrant à l'improviste, nous demande l'entrée des galeries ou veut nous confier la garde de son parapluie.

» De ses recherches sur les calamodendrées, la tige des lépidodendrons et des sigillaires, Renault tire une thèse pour prendre le grade de docteur ès sciences naturelles (1879). C'était le temps aussi des grandes controverses avec Williamson.

» Dans cette période de 1879 à 1883, lors de son cours de botanique fossile, la somme de travail et d'efforts donnée par Renault est étonnante ; il fallait sa robuste organisation pour y résister, son parfait dédain de tout ce qui n'était pas la recherche scientifique, sa ténacité indomptable. C'est

à ce moment que nos réunions devinrent le plus intimes et les plus fréquentes, c'est alors que nous décidâmes de publier les travaux préparés en commun.

» Entre Renault et moi, lors de la fondation de la Société d'histoire naturelle d'Autun, que de fois, sans que vous l'ayez su, combien votre amitié à tous a été son adoucissement aux amertumes qu'il traversait. Sous la même impression, j'ai vu aussi la profonde reconnaissance qu'il gardait à M. Gaudry, à Duchartre, à M. Bornet et à M. Grand'Eury.

» En mai 1890, j'eus occasion de retourner à Hardinghen avec Maurice Hovelacque et de récolter des échantillons calcifiés présentant des faits de conservation extraordinaires. Entre autres objets, il y avait parmi ces débris de nombreux corps jaunes d'or transparents, indiquant l'intervention d'êtres inférieurs dans la composition de certains charbons. J'eus occasion d'appeler l'attention de Renault sur ces faits. Il me montra quelques coupes de boghead; j'y reconnus des algues ou des formes végétales très inférieures et il fut arrêté que nous étudierions ces algues et les charbons qu'elles ont produits. »

Dans une description suivie d'une étude très détaillée que nous avons le regret de ne pouvoir reproduire ici en entier, par défaut de place, M. Bertrand a eu l'obligeance de nous indiquer l'étude laborieuse que firent en collaboration ces deux savants sur les bogheads :

« L'examen du mode d'empilement des Pilas, de leurs rapports avec les coprolithes et avec les débris animaux, avec les bouts de bois pourri, nous permirent de préciser singulièrement les conditions de la formation du boghead d'Autun. Il fut décidé que nous commencerions à publier nos études sur le boghead d'Autun et sur la formation schisteuse dont il fait partie.

» L'analyse du Kérosène Shale et la monographie du Reinschia devait apporter immédiatement, en cas de dis-

cussion, une seconde preuve justificative de l'exactitude de nos observations.

» A ce moment nous publions successivement :

» *Pila bibractensis et le Boghead d'Autun ;*

» *La Formation schisteuse et le Boghead d'Autun ;*

» *Les Caractères généraux des bogheads à algues ;*

» *Reinschia australis et le Kérosène Shale de la Nouvelle Galles du Sud ;*

» *Communication sur le boghead et sur les coprolithes des schistes d'Autun.*

» Renault achevait en même temps son grand ouvrage sur la flore d'Autun et d'Épinac (*Gîtes minéraux de France*).

» On devait continuer à procéder par monographie pour les autres bogheads et en passant par les cannel-coals arriver jusqu'aux houilles.

» L'analyse des coprolithes d'Autun, de Saint-Hilaire, de Commentry, nous montrait dans le mucus intestinal ou dans la pâte fécale des bactéries parfaitement reconnaissables, différenciées par leur teinte, par leur forme, par leur segmentation[1]. Nous résolûmes de décrire quelques-unes de ces formes, par exemple le *Bacillus permiensis ;* toutes les vraisemblances étaient en faveur de la conclusion que nous présentions. La matière stercoraire est toujours une masse surchargée de bactéries, une pâte bactérienne. J'obtins qu'au lieu de donner de suite les monographies de la tosbanite d'Écosse et du boghead de Russie, nous étudierions les schistes bitumineux formés sans débris végétaux ni animaux, c'est-à-dire les *schistes humiques* et aussi les schistes formés dans les eaux brunes, chargées de matières stercoraires, *véritables purins.* Comme d'habitude chacun travailla de son côté.

» Pendant les années 1895-1896, mes voyages à Paris furent peu fréquents. Les observations sur les schistes allaient

1. La première préparation de ces coprolithes à bactéries venait de vous.

être terminées, il fallait rédiger les descriptions. En août 1896, je crus nécessaire, avant d'entreprendre cette deuxième partie du travail, d'aller voir sur place les schistes dans leurs divers gisements, voulant à mon retour rencontrer Renault pour arrêter avec lui la rédaction définitive. Je le revis au Muséum, le 25 août 1897; nous ne partagions plus les mêmes idées sur différents points, et c'est avec un grand serrement de cœur et une profonde tristesse que je le quittai à la porte du Muséum où il m'avait accompagné.[1] Je sentais que nous allions suivre désormais et pour longtemps peut-être des routes divergentes. Je devinais que le contrôle réciproque de nos observations ne pourrait pas s'exercer. J'ai publié seul les charbons humiques et les charbons de purin. Renault les a publiés de son côté, surtout dans son grand travail sur les combustibles d'origine végétale. J'ai su que vous avez été souvent son collaborateur dans cette partie de son œuvre. Mieux que personne vous pouvez dire le prodigieux effort qu'il a dû donner pour édifier ce dernier et grandiose monument scientifique que j'admire sans accepter toutes les conclusions. Tel qu'il est, il marque un grand progrès dans une voie que la science n'avait pas encore explorée.

» Dans nos voyages à l'étranger, partout où nous avons eu l'occasion de passer, l'impression recueillie de l'immense autorité qu'on était unanime à reconnaître à Renault, dans le domaine de la paléontologie végétale et de l'honneur qu'il faisait à la science française, était accompagnée de regrets qu'un si grand savant qui avait à son actif tant de belles découvertes ait été maintenu dans un emploi si modeste et qu'on n'ait pas créé pour lui une chaire spéciale lui permettant d'enseigner la science qu'il perfectionnait.

» Bientôt son organisme s'affaiblit, épuisé par un travail

1. Cette différence d'idées des deux savants se séparant sur un désaccord scientifique était pénible à tous deux, comme le montrent les quelques mots de Renault à ce sujet.

dont je ne connais d'équivalent que dans la laborieuse carrière de Julien Vesque. Le nom de Bernard Renault, comme celui de Vesque ira grossir le martyrologe de la science et, maintenant qu'il n'est plus, nous verrons peut-être célébrer sa gloire. »

Le 13 août 1897, Renault nous écrivait également : « M. Bertrand m'écrit de Saint-Étienne qu'il passera deux ou trois jours à Autun, à partir du 16 courant. Je ne puis y être que dans les premiers jours de septembre. Comme vous le savez, il ne partage pas notre manière de voir sur les microcoques de la houille et du boghead. Je me vois forcé à mon plus grand regret, malgré notre ancienne amitié, de me séparer de lui à ce propos. Cela me coûte beaucoup. »

Dans un article publié dans la *Revue générale des sciences pures et appliquées*, le 15 décembre 1904, M. Zeiller, membre de l'Institut, inspecteur général des mines, son savant collaborateur, résume comme suit, l'ensemble des principaux travaux de Renault :

« L'œuvre de Renault se divise assez naturellement, tant par la nature même de ses travaux que par leur ordre chronologique, en deux parties principales.

» La première comprend l'étude des végétaux supérieurs de la flore paléozoïque, portant surtout sur les échantillons silicifiés des gisements permo-houillers ou stéphaniens d'Autun et de Grand'Croix, ou, pour une moindre partie, sur ceux du Culm du Roannais et de l'Autunois. La seconde, qui l'a plus particulièrement occupé dans ces dix dernières années, embrasse l'étude de la constitution intime des combustibles fossiles et celle des microorganismes qu'ils renferment ou que l'on rencontre dans les végétaux supérieurs à structure conservée.

» Toutes les classes de végétaux houillers ont fait l'objet de ses investigations et ont donné lieu de sa part à des observations nouvelles. Il faut notamment rappeler en ce

qui concerne les fougères, les nombreux types de fructifications qu'il a découverts, et la belle étude qu'il a consacrée au groupe nouveau de Botryoptéridées, regardées par lui comme probablement hétérosporées et comme formant un trait d'union entre les fougères vraies et les hydroptérides. Ses observations sur la structure si intéressante des tiges de Sphenophyllum ont été déjà mentionnées. Quant aux Équisétinées et aux Lycopodinées, les formes arborescentes qui les représentent dans la flore paléozoïque l'ont tout spécialement occupé, et il s'est d'autant plus attaché à leur étude qu'il était en désaccord avec Williamson sur l'attribution des Calamodendrées ainsi que des Sigillariées, dont le bois secondaire à développement centrifuge lui paraissait, comme à Brongniart, constituer un caractère phanérogamique. La science a été ainsi, du fait même de ce désaccord, enrichie par l'un et par l'autre d'admirables travaux, et si les faits ont paru confirmer plutôt l'interprétation de Williamson, les découvertes récentes faites en Angleterre sur les Ptéridospermées sont venues montrer combien étaient fondées les prévisions de Renault relatives à l'existence de formes semblables, par leur aspect extérieur, à certains types de cryptogames vasculaires, et cependant gymnospermes par leurs fructifications. Elles lui ont en même temps donné raison pour les Médullosées, qu'il n'avait jamais cessé de regarder comme affines aux Cycadinées. Nous lui devons la connaissance des Poroxylées, étudiées par lui en collaboration avec M. C.-E. Bertrand, et des Cycadoxylées, deux remarquables groupes de tiges qui semblent bien compléter la liaison entre les Cycadinées et les Cycadofilicinées.

» Enfin, il faut mentionner d'une façon toute spéciale ses travaux sur les Cordaïtées, dont il a étudié toutes les parties, tiges, feuilles, inflorescences et graines, chez lesquelles il a pu même saisir les grains de pollen encore engagés dans le micropyle de l'ovule; constatant sur ces grains

de pollen, comme sur ceux qu'il avait rencontrés dans divers autres types de graines, des apparences de cloisonnement ainsi que des perforations de la paroi, il annonçait que la fécondation avait dû se réaliser par l'émission directe d'anthérozoïdes, hypothèse hardie dont, peu d'années après, les découvertes de MM. Ikeno et Hirazé sur le Gingko et les Cycas devaient établir la légitimité.

» Renault a aussi accompli une œuvre qui n'a de rivale que celle de Williamson, à laquelle elle n'a rien à envier comme exactitude et qu'elle dépasse peut-être sous le rapport de l'étendue comme de la diversité des types étudiés. Elle eût été, sans doute, plus vaste encore si son attention ne s'était peu à peu détachée des végétaux supérieurs, pour se porter sur les microorganismes qu'il rencontrait dans ses préparations et qui lui offraient un champ d'études d'une autre nature, à peu près inexploré.

» Une des découvertes les plus intéressantes qu'il y ait faites a porté sur les Bogheads, qu'il a reconnu être entièrement formés par l'accumulation d'algues gélatineuses microscopiques, appartenant à divers types génériques, pour l'étude détaillée desquels M. C.-E. Bertrand lui a prêté sa collaboration et dont les principaux paraissent appartenir à la famille des Cénobiées. »

Dans une remarquable étude trop savante et trop longue pour être rapportée ici, M. Grand'Eury nous fait connaître les belles découvertes de Renault. Avec les empreintes nombreuses qu'il avait su recueillir pendant de longues années, M. Grand'Eury apportait les éléments précieux qui permettaient au grand maître de reconstituer toutes ces plantes qui ont servi à la formation des divers combustibles. C'était encore la morphologie associée à l'anatomie microscopique (voir ses ouvrages sur la flore carbonifère de la Loire).

C'est en 1872 que ces deux savants ont commencé

ensemble leurs communications sur leurs travaux. « Nous avons fait ensemble, nous dit M. Grand'Eury, de nombreuses courses géologiques à Autun, Saint-Étienne, Roanne, etc. Je lui ai envoyé tout ce que dans mes voyages je trouvais pouvant l'intéresser. De son côté, il me signalait ses découvertes que je tâchais de rapporter aux empreintes végétales déterminées. Il n'a cessé d'augmenter nos connaissances touchant l'organisation des Lépidophites, des bois, des branches et des épis de Calamariées, de tous les organes des Cordaïtes, y compris leurs fleurs mâles et femelles, des fructifications d'un grand nombre de fougères, etc.

» Tel était son besoin de connaître que, le 25 mai dernier, il me faisait part, bien que déjà très malade, de projets d'études nouvelles, parmi lesquelles il avait inscrit les graines fossiles. Sa mort est une grande perte pour la botanique fossile qui lui doit d'innombrables notices et à l'avancement de laquelle il a consacré un grand talent d'observation patient et consciencieux. »

M. Zeiller a bien voulu nous communiquer les extraits suivants de trois lettres de savants paléobotanistes anglais de haute autorité. Nous avons cru utile de les mentionner ici :

Glasgow, 30 octobre 1904.

CHER PROFESSEUR ZEILLER,

Je suis vraiment affligé d'apprendre de vous la mort de M. le professeur Renault, qu'en qualité de collaborateur aussi proche, vous devez regretter bien vivement. Mais tous les botanistes qui comprennent l'importance de la branche paléontologique de notre science ressentiront également sa mort comme une perte personnelle, encore que ne l'ayant, comme moi-même, jamais connu personnellement. Ses travaux constituent une œuvre monumentale, et Williamson et lui figureront dans l'histoire, comme deux fermes piliers d'une étude qui n'a commencé qu'avec eux à fixer l'attention et à être appréciée comme elle le méritait.....

F.-O. BOWER.

Novembre 1904.

MON CHER MONSIEUR ZEILLER,

C'est avec un grand chagrin que j'ai appris la mort de M. Renault, un des hommes pour qui tous ceux qui s'occupent de botanique fossile doivent avoir le plus d'admiration et de respect. A personne nous ne devons davantage en fait de brillants résultats obtenus avec une habileté et une patience inlassables. Sa mort n'est pas seulement une grande perte personnelle pour beaucoup de ses amis, mais pour la science qui lui tenait si chèrement à cœur.

R. KIDSTON.

Richmond, 2 novembre 1904.

CHER PROFESSEUR ZEILLER,

J'ai été atterré d'apprendre la mort de M. Renault, dont vous m'avez le premier donné la nouvelle, que j'ai ensuite, et le même soir, reçue de sa famille. C'est vraiment une grande perte pour la science. J'avais la plus chaude admiration pour l'œuvre splendide accomplie par Renault. Nul n'a fait davantage dans la même direction. Je suis d'accord avec vous en ce qui concerne l'absence de limite bien tranchée entre les Cryptogames vasculaires et les Gymnospermes, et nous devons faire honneur à Renault et à l'école de Brongniart de l'avoir de bonne heure reconnu en principe, bien que les groupes qu'ils regardaient comme établissant la transition ne soient pas ceux que les derniers travaux ont indiqués comme tels.....

D.-H. SCOTT.

De nombreux savants français et étrangers expriment les mêmes sentiments d'estime et d'admiration devant le maître et ses œuvres.

Tous ces témoignages nous paraissent présenter ici un intérêt considérable en montrant combien la Paléobotanique, cette science d'origine française, est étudiée, recherchée et appréciée partout, et combien Renault était aimé et considéré.

A ce savant, à cet homme de bien, tous nos hommages, tous nos regrets !

DEUXIÈME PARTIE

L'œuvre de Bernard Renault est considérable et malheureusement disséminée dans de nombreuses publications. Il serait difficile aujourd'hui aux personnes qui s'intéressent à la paléobotanique, à la bactériologie, à la formation des combustibles, de connaître ce qu'il a produit et où il serait possible de retrouver ses ouvrages et publications.

En 1896, 1899, 1901, Bernard Renault, à l'occasion de la présentation de sa candidature à l'Académie des sciences, résuma ses travaux scientifiques en trois notices imprimées à un petit nombre d'exemplaires destinés à quelques savants.

Ces notices n'étant pas dans le commerce, il est difficile de se les procurer aujourd'hui. L'œuvre scientifique dispersée peut ainsi tomber dans l'oubli.

Nous avons pensé qu'un extrait, quoique très simple, résumé, abrégé, pourrait encore être un guide utile à ceux qui désireraient connaître les sujets divers sur lesquels ont porté ses nombreux travaux et dans quels recueils on peut les rencontrer.

Il nous a été impossible de reproduire dans cet extrait un nombre suffisant de figures explicatives des travaux de notre ancien président. Nous en ajoutons seulement quelques-unes, pour permettre au lecteur de juger, d'après ces planches, des beautés d'organisation, des merveilles que procure l'étude anatomique à l'aide de grossissements au microscope, variant jusqu'à $\frac{1200}{1}$, après qu'on a pu obtenir la transparence des végétaux fossiles, qu'ils soient silicifiés, calcifiés ou bien houillifiés. A l'aide de ces figures, il est facile de comprendre combien cette étude anatomique pouvait passionner le savant qui, de cailloux

informes et obscurs ne laissant souvent rien deviner, faisait jaillir ces étonnantes révélations de l'organisation de la vie à ses débuts. C'était toujours des découvertes nouvelles, des études sans fin pour déterminer chaque organe dans ses détails infinis, seulement visibles au microscope.

Le savant, le penseur ne pouvait se détacher de toutes ces beautés qui se déroulaient constamment sous ses yeux.

Il existe peu de sujets aussi absorbants : la connaissance par l'anatomie de l'organisation de la vie végétale, son évolution, sa marche et ses progrès. C'est ce que nous montrent les travaux de Renault.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.

1864.

N° 1. — *Note pour servir à l'histoire du protochlorure de cuivre*, t. LIX, p. 329.

N° 2. — *Sur quelques sels haloïdes de cuivre*, t. LIX, p. 558.

1865.

N° 3. — *Sur la vérification expérimentale de la Réciproque des lois de Faraday relative aux équivalents chimiques*, t. LX, p. 224.

N° 4. — *Nouvelle méthode d'analyse quantitative applicable aux alliages*, t. LX, p. 489.

N° 5. — *Sur la nature de l'action chimique qu'exerce la lumière sur quelques sels haloïdes de cuivre*, t. LXI, p. 210.

1870.

N° 6. — *Notice sur quelques végétaux silicifiés des environs d'Autun :* 1° sur la tige des *Zygopteris, Z. Brongniarti ; Z. elliptica ; Z. Lacattei ; Z. bibractensis ;* 2° Sur la tige des *Anachoropteris, A. Decaisnei ;* sur les tiges de *Lycopodium (Heterangium) punctatum, H. Renaulti*, t. LXX, p. 119.

NOTA. — Cette notice a été le sujet d'un rapport à l'Académie concluant à son insertion dans les Mémoires des savants étrangers à l'Académie ; le rapporteur était M. Ad. Brongniart, t. LXX, p. 1070. Le travail en question a paru dans les *Annales des sciences naturelles*. Voir le n° 80.

N° 7. — *Sur l'organisation de rameaux silicifiés appartenant à un Sphenophyllum.*

N° 8. — *Description de la tige des Sphenophyllum*, t. LXX, p. 1158.[1]

1871.

N° 9. — *Sur un nouveau procédé pour obtenir la reproduction des dessins*, t. LXXII, p. 1412.

1872.

N° 10. — *Sur les propriétés réductrices des vapeurs de phosphore dans l'hydrogène*, application à la reproduction de dessins, t. LXXIV, p. 984.

N° 11. — *Végétaux silicifiés d'Autun : Observations sur la structure du Dictyoxylon*, t. LXXIV, p. 1295.

N° 12. — *Sur le Dictyoxylon et ses attributions spécifiques comme écorce de Sigillaire*, en collaboration avec M. Grand'Eury, t. LXXV, p. 1197.

N° 13. — *Sur une application nouvelle de la réduction des sels d'argent pour la reproduction de dessins*, t. LXXV, p. 1766.

1873.

N° 14. — *Sur quelques combinaisons phosphorées du Zinc et du Cadmium*, t. LXXVI, p. 283.

N° 15. — *Observations sur la structure des tiges et des fructifications des Annularia et des Sphenophyllum*; t. LXXVI, p. 546.

1. Cette description anatomique est la première qui ait été donnée sur les tiges des *Sphenophyllum*.

1874.

N° 16. — *Étude du genre Myelopteris et du genre Sigillaria spinulosa.*

NOTA. — L'Académie décide que ce mémoire sera inséré dans le Recueil des savants étrangers, t. LXXVIII, p. 870.

Sur le rapport de M. Ad. Brongniart, le prix Gegner de l'année 1873 est décerné à M. Renault pour ses travaux sur les végétaux silicifiés d'Autun, t. LXXIX, p. 202.

1875.

N° 17. — *Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne. Étude du genre Botryopteris,* t. LXXX, p. 202.

1876.

N° 18. — *Sur les fructifications de quelques végétaux silicifiés provenant des gisements d'Autun et de Saint-Étienne,* t. LXXXII, p. 992.

NOTA. — Ce travail, sur le rapport de M. Ad. Brongniart, devait être imprimé dans les Mémoires des savants étrangers à l'Académie ; il a été inséré dans les *Annales des sciences naturelles* (Botanique). Voir n° 86.

N° 19. — *Affinités botaniques du genre Neuropteris,* t. LXXXIII, p. 399.

N° 20. — *Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne.* Les Calamodendrées et leurs affinités botaniques probables, t. LXXXIII, p. 546.

N° 21. — *Recherches sur quelques Calamodendrées et sur leurs affinités botaniques,* t. LXXXIII, p. 574.

1877.

N° 22. — *Fleurs mâles des Cordaïtes,* t. LXXXIV, p. 782.

N° 23. — *Fleurs femelles des Cordaïtes,* t. LXXXIV, p. 1328.

N° 24. — *Sur les débris organisés contenus dans les quartz du Roannais*, t. LXXXV, p. 715. Lettre à M. Dumas, à la suite d'une mission dans le Roannais confiée par l'Académie à M. Renault.

1878.

N° 25. — *Structure des Lépidodendrons (Lepidodendron rhodumnense)*, t. LXXXVI, p. 1467.

N° 26. — *Structure de la tige des Sigillaires*, t. LXXXVII, p. 114.

N° 27. — *Structure comparée des Lépidodendrons, et des Sigillaires*, t. LXXXVII, p. 414.

N° 28. — *Structure et affinités des Cordaïtes*, t. LXXXVII, p. 538.

1879.

N° 29. — *Sur une nouvelle famille de tiges fossiles silicifiées de l'époque houillère, les Poroxylées*, t. LXXXVIII, p. 34.

1880.

N° 30. — *Sur une nouvelle espèce de Poroxylon*, t. XCI, p. 860.

1881.

N° 31. — *Sur les Sphenozamites (Sphenozamites Rochei)*, nouvelle espèce de Cycadée permienne, t. XCII, p. 1166.

1882.

N° 32. — *Sur les Astérophyllites*, t. XCIV, p. 463.

N° 33. — *Sur les pétioles des Alethopteris*, t. XCIV, p. 1737.

1883.

N° 34. — *Sur l'existence du genre Todea dans les terrains jurassiques*, t. XCVI, p. 128.

N° 35. — *Sur la présence des Gnétacées dans le terrain houiller de Rive-de-Gier*, t. XCVI, p. 660.

N° 36. — *Note pour servir à l'histoire de la formation de la houille*, t. XCVII, p. 531.

N° 37. — *Sur l'organisation du faisceau foliaire des Sphenophyllum*, t. XCVII, p. 649.

N° 38. — *Deuxième note pour servir à l'histoire de la formation de la houille*, t. XCVII, p. 1019.

N° 39. — *Troisième note pour servir à l'histoire de la formation de la houille,* genre *Arthropitus,* t. XCVII, p. 1439.

1884.

N° 40. — *Sur un nouveau genre de Fossiles* (2 figures intercalées dans le texte), en collaboration avec M. Zeiller, t. XCVIII, p. 1391.

N° 41. — *Sur un nouveau genre de graines du terrain houiller supérieur,* en collaboration avec M. Zeiller, t. XCIX, p. 56.

N° 42. — *Quatrième note pour servir à l'histoire de la formation de la houille* (galets de houille intercalés dans les bancs de grès houiller et dans la houille même), t. XCIX, p. 200.

N° 43. — *Sur l'existence d'Astérophyllites phanérogames,* en collaboration avec M. Zeiller. t. XCIX, p. 1133.

1885.

N° 44. — *Sur un Equisetum du terrain houiller supérieur de Commentry,* en collaboration avec M. Zeiller, t. C, p. 71.

N° 45. — *Sur un nouveau type de Cordaïtée,* en collaboration avec M. Zeiller, t. C, 21 mars 1885.

N° 46. — *Sur des Mousses de l'époque houillère,* en collaboration avec M. Zeiller, t. C, p. 660.

N° 47. — *Grilletia spherospermi, Chytridinée fossile du terrain houiller supérieur,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand, t. C, p. 1306.

N° 48. — *Sur les fructifications des Sigillaires,* t. CI, p. 1176.

1886.

N° 49. — *Sur des troncs de Fougères fossiles du terrain houiller supérieur,* en collaboration avec M. Zeiller, t. CII, p. 64.

N° 50. — *Sur les racines des Calamodendrées,* t. CII, p. 227.

N° 51. — *Sur quelques Cycadées houillères,* en collaboration avec M. Zeiller, t. CII, p. 325.

N° 52. — *Sur les fructifications des Calamodendrons,* t. CII, p. 634.

N° 53. — *Sur le Sigillaria Menardi,* t. CII, p. 707. Voir n° 104.

N° 54. — *Sur la caractéristique de la tige des Poroxylons,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand, t. CII, p. 1125.

N° 55. — *Remarques sur les faisceaux foliaires des Cycadées actuelles et sur la signification morphologique des tissus des faisceaux unipolaires diploxylés,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand, t. CII, p. 1184.

N° 56. — *Sur le genre Bornia,* t. CII, p. 1347.

N° 57. — *Sur les fructifications des Arthropitus et des Bornia,* t. CII, p. 1410.

N° 58. — *Remarques sur le Poroxylon stephanense,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand, t. CIII, p. 765.

N° 59. — *Nouvelles remarques sur la tige des Poroxylons, Gymnospermes fossiles de l'époque houillère,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand, t. CIII, p. 820.

1887.

N° 60. — *Sur les cicatrices des Syringodendrons,* t. CV, p. 767. Voir n° 104.

N° 61. — *Sur les Stigmarhizomes,* t. CV, p. 890.

N° 62. — *Sur l'organisation comparée des feuilles des Sigillaires et des Lépidodendrons,* t. CV, p. 1087.

1888.

N° 63. — *Sur l'attribution des genres Fayola et Palæoxyris,* en collaboration avec M. Zeiller, t. CVII, p. 1022.

1889.

N° 64. — *Sur un nouveau genre fossile de tige cycadéenne,* genre *Ptychoxylon,* t. CIX, p. 1073.

N° 65. — *Sur les feuilles des Lépidodendrons,* t. CIX, p. 41.

1890.

N° 66. — *Sur une Lycopodiacée houillère (Lycopodiopsis Derbyi),* t. CX, p. 809.

1892.

N° 67. — *Sur une Algue permienne à structure conservée formant le Boghead d'Autun, le Pila bibractensis,* t. CXV, p. 298, en collaboration avec M. C.-E. Bertrand,

N° 68. — *Sur un nouveau genre de tige permo-carbonifère,* le genre *Retinodendron*, t. CXV, p. 339.

1893.

N° 69. — *Caractères généraux des Bogheads à algues,* avec la collaboration de M. C.-E. Bertrand, t. CXVII, p. 593.

1894.

N° 70. — *Sur quelques parasites des Lépidodendrons du Culm, Arthroon Rochei* (œufs d'insectes fossiles), t. CXVII, p. 365.

N° 71. — *Sur le Cedroxylon varollense,* en collaboration avec M. Roche, t. CXVIII, p. 610.

N° 72. — *Sur le Pterophyllum Cambrayi du terrain houiller supérieur,* t. CXVIII, p. 671.

N° 73. — *Sur une Bactérie coprophile de l'époque permienne,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand, t. CXIX, p. 377.

N° 74. — *Sur un mode de déhiscence curieux de pollen de Dolerophyllum,* genre fossile du terrain houiller supérieur, t. CXIX, p. 1239.

1895.

N° 75. — *Sur quelques Bactéries du Dinantien (Culm),* t. CXX, p. 162. Voir n° 163.

N° 76. — *Sur quelques micrococques du Stéphanien,* t. CXX, p. 217. Voir n° 163.

Recueil des Mémoires des savants étrangers à l'Académie des Sciences. [1]

N° 77. — *1° Étude du Sigillaria spinulosa,* t. XXII; 22 pages, 6 planches gravées.

Cette étude comprend l'organisation de la tige, de l'écorce, des cordons foliaires et des rhizomes de cette Sigillaire.

Le *Sigillaria spinulosa* est la deuxième Sigillaire portant des *cicatrices déterminables* qui ait été décrite. La première, le *Sigillaria elegans* (*S. Menardi*), a été observée et illustrée par M. A. Brongniart en 1846, dans les Archives du Muséum.

N° 78. — *2° Étude du genre Myelopteris;* 28 p., 6 pl. gravées.

Le genre *Myelopteris* a été regardé par Gœppert comme une plante *prototype* présentant *réunis* les caractères des Fougères, des Monocotylédones et des Gymnospermes. L'examen de nombreux échantillons silicifiés recueillis aux environs d'Autun, nous a amené à conclure que les pétioles de *Myelopteris* ne pouvaient être rapprochés des tiges de *Yucca*, *Dracæna,* ou autres genres de Monocotylédones comme le prétendait Gœppert.

On ne peut pas davantage les regarder comme des pétioles de Cycadées vivantes ou fossiles.

Ce qui est à peu près certain, c'est que ce sont des pétioles de Fougères ayant eu le mode de croissance et le port actuel de nos *Angiopteris*, dont cependant elles diffèrent, à certains égards, par une structure plus compliquée. On peut les considérer comme ayant formé, à l'époque carbonifère, un genre d'une grande importance appartenant à la famille des Marattiées mais actuellement complètement perdu. Ces conclusions que nous avons formulées en 1875 ont été confirmées par nous, plus tard, par la découverte de pinnules d'*Alethopteris aquilina* et d'*Alethopteris Grandini* encore fixées à des frondes de *Myelopteris*.

1. Voulant respecter fidèlement dans le résumé de ces notices leur texte, nous avons maintenu le mot *nous* qui s'applique entièrement à la personnalité de B. Renault.

Annales des Sciences naturelles (Botanique).

1868.

N° 79. — ***Sur un pétiole de Fougère fossile du terrain houiller supérieur d'Autun, l'Anachoropteris pulchra.***

1869.

N° 80. — ***Sur quelques végétaux silicifiés d'Autun. Étude de la tige et des pétioles des Zygopteris;*** 30 pages, 12 planches.

Dans ce mémoire nous avons étudié : 1° la tige des *Zygopteris* qui n'était pas encore connue, et décrit les espèces nouvelles suivantes : *Zygopteris elliptica*, *Z. Lacattei*, *Z. bibractensis*, *Z. Brongniarti*.

N° 81. — 2° Nous avons fait connaître l'organisation des tiges d'*Anachoropteris* qui était également ignorée, en prenant comme exemple l'*A. Decaisnei*.

N° 82. — 3° Nous avons décrit deux nouvelles espèces d'*Heterangium* : l'*H. punctatum;* l'*H. Renaulti*. Le genre *Heterangium* est des plus intéressants, car la tige offre au centre l'organisation des *Lycopodium*, et présente à la périphérie une couche de bois secondaire disposée en lames rayonnantes comme celle des Gymnospermes.

1873.

Recherches sur l'organisation des Sphenophyllum et des Annularia.

N° 83. — Le travail est divisé en deux parties.

Dans la première nous avons fait connaître la structure de la tige, des rameaux et des feuilles de ce genre curieux, en prenant, comme exemple, des échantillons provenant du bassin d'Autun et de Saint-Étienne qui portaient encore leurs feuilles. Nous avons démontré que le centre de la

tige est occupé par un cylindre vasculaire de bois centripète, composé de trois faisceaux bi-centres soudés intérieurement par leur face ventrale; extérieurement à ce cylindre se trouve une couche de gros tubes ponctués, disposés en cercles concentriques à accroissement centrifuge; le tout recouvert par une écorce épaisse, résistante, formée d'assises parenchymateuses, subéreuses et hypodermiques. L'espèce nouvelle que nous avons désignée sous le nom de *Sphenophyllum stephanense* et qui était munie de ses feuilles a permis d'établir l'identité spécifique de diverses tiges ou rameaux rencontrés dans les gisements cités plus haut. C'était la première fois que l'on donnait une description détaillée de ces plantes intéressantes à plus d'un titre.

N° 84. — Dans la seconde partie, nous avons étudié l'organisation des tiges d'*Annularia* et de leurs fructifications.

Ces dernières sont spiciformes, contiennent des verticilles de bractées stériles, alternant avec des sporangiophores insérés au milieu de l'intervalle de deux verticilles stériles; dans les sporanges disposés par quatre autour de chaque sporangiophore, se trouvent des spores de deux sortes, microspores au sommet, macrospores à la base de l'épi. La tige est creuse, le cylindre ligneux peu développé, muni de lacunes comme celui des Prêles, complètement différent, par conséquent, du bois des *Sphenophyllum* avec lesquels, en Angleterre, on a souvent confondu les tiges d'Astérophyllites.

1875.

N° 85. — *Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne.* — Étude du genre *Botryopteris*.

Ce mémoire contient la description des tiges, pétioles, racines, fructifications, d'un nouveau genre, le *G. Botryopteris*. Le *B. augustodunensis* et le *B. forensis* ont servi à

fixer les caractères de ce genre, remarquable par le cylindre ligneux de la tige qui est simple, circulaire, à accroissement centripète; par la forme du faisceau vasculaire des pétioles dont la section est celle de la lettre grecque ω, par ses fructifications résultant de l'agglomération de nombreux sporanges piriformes, pédicellés, qui contiennent deux sortes de spores.

Comme nous l'avons démontré plus tard, à côté du genre *Botryopteris* viennent se grouper les genres *Zygopteris*, *Grammatopteris*, *Diplolabis*, *Schizopteris*, *Clepsydropsis?* et l'ensemble forme une Famille naturelle que nous avons désignée sous le nom de *Famille des Botryoptéridées*.

1876.

N° 86. — *Recherches sur les fructifications de quelques végétaux provenant des gisements silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne.*

Nous donnons dans ce travail la description des fructifications des *Zygopteris*. Ces fructifications se rapprochent beaucoup de celles des *Botryopteris* et des *Schizopteris;* ces genres rentrent donc naturellement dans une même famille, celle des *Botryoptéridées*.

N° 87. — La deuxième partie de ce mémoire renferme des détails sur la structure de quatre espèces nouvelles se rapportant à trois types différents.

1° Le *Bruckmannia Grand'Euryi* et le *Br. Decaisnei,* plus élevés en organisation que les fructifications des *Annularia*, représentent sans doute les fructifications de certaines espèces d'*Arthropitus*.

2° Le *Volkmannia gracilis* appartient aux Astérophyllites. La structure de la tige est absolument différente de celle des *Sphenophyllum*, comme l'ont avancé quelques savants paléontologistes anglais.

3° Un fragment de fructification, ne présentant que des verticilles fertiles supportant des sacs contenant de gros grains (prépollinies), semble pouvoir être rapporté au genre *Macrostachya*. Ce type d'épi était complètement nouveau et n'a pas été rencontré depuis.

1876.

N° 88. — ***Nouvelles recherches sur la structure des Sphenophyllum et sur leurs affinités botaniques***. 35 pages, 3 planches, t. IV, p. 276.

1° Nous donnons la description d'une nouvelle espèce de *Sphenophyllum*.

2° Établissons par des considérations tirées de l'organisation des feuilles, l'identité de certaines tiges de *Sphenophyllum* connues à l'état d'empreinte et à l'état silicifié.

3° Confirmons la structure déjà signalée dans nos descriptions antérieures pour le bois et l'écorce.

4° Faisons connaître pour la première fois l'anatomie des racines.

5° Enfin nous étudions un fragment d'épi renfermant des macrosporanges et des microsporanges.

La conclusion de ces nouvelles recherches est que les *Sphenophyllum*, tout en se rapprochant un peu des Salviniées, constituent un type sans analogue dans le monde vivant.

1883.

N° 89. — ***Considérations sur les rapports des Lépidodendrons, des Sigillaires et des Stigmaria***, t. XV, 32 p., 1 pl.

Nous rappellerons seulement quelques conclusions contenues dans ce mémoire, écrit en vue de réfuter les critiques émises par MM. Williamson et Hartog, *Annales sciences nat.* (botanique), 1882, au sujet de nos opinions sur les distinctions que l'on doit faire entre les Lépidodendrons et les Sigillaires.

1° Les faisceaux vasculaires figurés par MM. Williamson et Hartog sont des faisceaux tricentres mal conservés. Ce sont des faisceaux de racines.

2° Les faisceaux monocentres, également figurés par les mêmes auteurs, sont des faisceaux foliaires et non des faisceaux de racines.

3° Les organes à faisceaux tricentres et à faisceaux monocentres ont existé simultanément dans la région moyenne des *Stigmaria-rhizomes*.

4° Les organes à faisceau unique tricentre existaient seuls sur la partie postérieure de ces *Stigmaria*.

5° Les organes à faisceau unique monocentre existaient seuls sur leur partie antérieure.

6° Les *Stigmaria* décrits par MM. Brongniart, Hooker et par nous-même, sont bien des *rhizomes*.

7° Les Sigillaires à écorce lisse, *déterminées* par leurs cicatrices, présentent un certain nombre de caractères phanérogamiques qui les rapprochent des Gymnospermes.

8° Les *Lepidophloios* et les Lépidodendrons, *déterminés* par leurs cicatrices, possèdent au contraire des caractères cryptogamiques qui les rattachent aux Cryptogames et particulièrement aux Lycopodiacées.

9° Il est impossible de confondre dans un même groupe les Lépidodendrons et les Sigillaires, comme le font les auteurs anglais.

Annales des Sciences naturelles (Géologie).

1882.

N° 90. — ***Études sur les Stigmaria, rhizomes et racines des Sigillaires***, t. XII, 51 pages, 3 planches.

Dans ce mémoire, nous rappelons les opinions de divers savants : Brongniart, Gœppert, Schimper, Hooker, William-

son, etc., sur la nature morphologique des *Stigmaria;* les uns les considèrent comme des racines de Sigillaires, les autres comme des rhizomes.

Nous insistons sur la structure des faisceaux vasculaires qui se rendent dans les appendices cylindriques si caractéristiques des *Stigmaria;* nous démontrons que : les uns présentent une section triangulaire de faisceau tricentre, chacun des sommets étant à tour de rôle le point de départ de radicelles plus petites, par conséquent, que ces faisceaux sont bien des faisceaux de racines et non des faisceaux de feuilles ; les autres, au contraire, sont constitués par deux sortes de bois : l'un, primaire, centripète, dont les éléments constituants sont disposés sans ordre ; l'autre, secondaire, centrifuge, formé par des trachéides disposées en séries rayonnantes. En coupe transversale, ces cordons vasculaires ont exactement la constitution des cordons *foliaires* contenus dans la tige des Sigillaires à écorce lisse. Nous en avons conclu que les appendices dans lesquels se rendaient ces cordons, étaient des *feuilles* modifiées par suite de leur séjour dans l'eau.

La présence de ces deux sortes d'appendices sur les mêmes fragments, nous a amené à admettre que certains *Stigmaria* étaient des rhizomes ou Stigmarhizomes.

Nous décrivons ensuite un fragment de *Stigmaria* que nous regardons comme une racine, offrant une masse de bois primaire centripète au centre, du bois secondaire centrifuge à l'extérieur, et constituant une vraie racine de Sigillaire ou Stigmarhize.

1885.

N° 91. — *Recherches sur les végétaux fossiles du genre Astromyelon,* t. XVII, 34 pages, 3 planches.

Nous avons rencontré des représentants de ce genre dans divers gisements. Nous faisons connaître trois espèces nouvelles trouvées à Autun ; ce sont : l'*Astromyelon augus-*

todunense, *A. reticulatum*, *A. nodosum*, et une quatrième rencontrée à Grand'Croix près Saint-Étienne, l'*Astromyelon dadoxylinum*. La conservation était assez bonne pour que nous ayons pu faire l'anatomie complète de la moelle, du bois, du liber, de l'écorce, etc.

Nous avons fait ressortir, dans ce mémoire, l'analogie de structure des *Astromyelon* avec certains *Arthropitus*, tels que l'*A. bistriata*, l'*A. communis*.

Société Linnéenne de Normandie.

1887.

N° 92. — *Note sur le Clathropodium Morieri*, brochure, 11 pages, 2 planches.

Dans cette note, nous donnons la description d'une nouvelle espèce de tige cycadéenne des terrains jurassiques de Purbeck, dans l'île de Portland. Cette description comprend l'étude de la moelle, du cylindre ligneux, de l'écorce et des cicatrices laissées par la chute des frondes, ainsi que l'examen des cylindres surnuméraires produits par les nombreux bourgeons adventifs qui caractérisent cette espèce.

Société Éduenne.

1873.

N° 93. — *Mémoire sur le Dictyoxylon et sur ses attributions spécifiques*, en collaboration avec M. Grand'Eury.

Dans cette note, nous démontrons que les fragments silicifiés connus sous le nom de *Dictyoxylon* Brongniart, ne sont autre chose que des fragments d'écorces de Sigillaires *S. spinulosa*, *S. denudata*, *S. lepidodendrifolia*, etc.

1878.

N° 94. — *Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne,* 1 vol., 216 p., 30 planches.

Dans ce volume, nous avons refondu et coordonné les différentes notes ou mémoires parus dans les Comptes rendus de l'Institut et les *Annales des sciences naturelles* (Botanique), sur les *Annularia*, les Astérophyllites, la famille des Botryoptéridées comprenant seulement, à cette époque, les genres *Zygopteris* et *Botryopteris;* sur les tiges et pétioles des *Anachoropteris*, les *Heterangium punctatum*, *Renaulti*. Enfin sur différentes espèces de *Sphenophyllum, Sph. bifidum, stephanense, quadrifidum*, dont nous examinons l'écorce, le système ligneux de la tige et des racines et les fructifications.

30 planches lithographiées accompagnent cette étude.

Société d'histoire naturelle de Saône-et-Loire.

1883.

N° 95. — *Note pour servir à l'histoire de la formation de la Houille;* 10 pages.

1885.

N° 96. — *Nouvelles recherches sur le genre Astromyelon.*

Dans ce nouveau travail, relatif aux *Astromyelon*, nous revenons sur leur organisation en ajoutant de nouveaux détails, et nous établissons leurs relations directes avec certains membres de la famille des Calamodendrées.

Comme conséquence finale, le genre *Astromyelon* est destiné à disparaître.

1887.

N° 97. — *Sur le genre Ætheotesta* Brongniart; 6 p., 1 pl.

Dans cette note nous faisons connaître une nouvelle espèce d'*Ætheotesta*.

Depuis la publication de cette note nous avons pu rattacher le genre *Ætheotesta* au genre *Dolerophyllum*, grâce à l'organisation toute spéciale de ces grains de pollen qui se retrouvent dans les fructifications mâles des *Dolerophyllum ;* les graines formant le genre *Ætheotesta* appartiennent donc aux *Dolerophyllum.* (*Flore du bassin houiller d'Autun et d'Épinac.*)

Société botanique de France.

1870.

N° 98. — *Notice sur les gisements de végétaux silicifiés de la partie supérieure du terrain houiller d'Autun.* Session d'Autun, juin 1870.

1871.

N° 99. — *Note sur les fructifications des Calamodendrons.*

Annales des Mines.

N° 100. — *Sur les galets de houille du terrain houiller de Commentry.*

Société de l'Industrie minérale.

1888-1890.

N° 101. — *Étude sur le terrain houiller de Commentry.* (*Bulletin de la Société de l'Industrie minérale*), 1 volume, 746 pages, accompagné d'un atlas contenant 75 planches. La Société de l'Industrie minérale nous a décerné une médaille d'or au sujet de ce travail.

La première partie traitant des Corps d'affinités problématiques des Mousses et des Fougères, a été rédigée par M. Zeiller. La deuxième, dont nous nous sommes chargé,

contient : 1° l'étude des Calamariées appartenant aux genres *Calamites*, *Equisetum*, *Annularia*, *Asterophyllites*, *Macrostachya;* 2° celle des Calamodendrées comprenant les genres *Arthropitus*, *Calamodendron*, *Calamodendrostachys;* 3° celle des Sphénophyllées ; 4° des Lépidodendrées; 5° des Sigillariées; 6° des Dolérophyllées; 7° des Cordaïtées; 8° des Cycadées; 9° des Conifères; 10° d'un assez grand nombre de genres et d'espèces nouvelles de graines qu'il serait trop long d'énumérer. Nous avons consacré un chapitre spécial à l'examen de la Houille et aux conditions de dépôt des matériaux qui ont formé ce combustible.

Suit une longue étude sur la Houillification.

N° 102. — Dans la troisième partie, en collaboration avec M. Zeiller :

A la suite de l'examen des plantes fossiles trouvées dans le bassin houiller de Commentry, nous sommes amené à placer les couches de ce bassin, tout au moins celles de sa région moyenne et supérieure, au sommet du terrain houiller supérieur, dans l'étage des Calamodendrées tel que l'a défini M. Grand'Eury.

1893.

N° 103. — *Note sur la formation schisteuse et le Boghead d'Autun,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand; 55 pages, 2 planches, 3° série, t. VII.

Dans ce travail, nous examinons successivement les trois étages qui composent le terrain permien d'Autun : celui de Millery à la partie supérieure, celui de la Comaille ou de la grande couche au milieu, enfin celui d'Igornay à la base.

Dans l'étage de Millery, qui contient la couche de Boghead exploitée, les *Pilas* ou algues du Boghead, sont extrêmement abondants, non seulement dans la couche principale, mais dans les différents lits de faux-boghead; nous les avons rencontrés en petite quantité dans les schistes situés à soixante mètres au-dessus du Boghead.

Le deuxième étage comprend la grande couche de schiste qui est la plus généralement exploitée ; il renferme les algues du Boghead ; en outre, à Muse par exemple, une espèce plus petite que nous avons désignée sous le nom de *Pila minor*.

Les cinq bancs qui constituent l'étage d'Igornay renferment le *Pila bibractensis* et le *Pila minor*.

Les conclusions que nous avons tirées de ce travail sont :

1° Les *Pila bibractensis* existent dans toute l'épaisseur du bassin permien d'Autun.

2° On peut admettre que les produits bitumineux extraits par distillation du Boghead proviennent presque exclusivement de la décomposition, par la chaleur, de thalles d'algues gélatineuses, amenés par le travail de la houillification à présenter la composition exprimée par la formule brute $C^{15} H^{20}$.

3° Que les schistes d'Autun [1] doivent leur richesse à la présence de poussières végétales houillifiées indéterminables, souvent, à cause de leur petitesse, de spores, de grains de pollen divers, d'un assez grand nombre de thalles de Pilas et à un mucilage provenant de la gélose des thalles. Cette richesse est proportionnée à leur abondance au milieu de la masse de substance inorganique qui s'est déposée en même temps que la matière végétale.

Société d'histoire naturelle d'Autun.

PREMIER BULLETIN

1888.

N° 104. — *I. Notice sur les Sigillaires;* 80 pages, 4 planches.

Dans ce travail nous nous sommes étendu plus particulièrement sur l'organisation, la composition du faisceau

1. Dans les schistes de Saint-Hilaire, de Buxières (Allier), le mucilage houillifié provient, en grande partie, de matières animales.

vasculaire des feuilles, en le suivant depuis son origine à l'intérieur du bois centripète, jusqu'à la surface, en montrant qu'il est diploxylé dans tout son parcours, mais qu'il se dépouille de son bois centrifuge à la sortie de la tige et en pénétrant dans la feuille.

La structure du *Clathraria Menardi* (*Sigillaria elegans* de Brongniart), a de nouveau été étudiée dans ce travail, et il en ressort cette conclusion importante que la Sigillaire décrite par Brongniart est une Sigillaire à *écorce lisse* et non une Sigillaire *cannelée*.

Plusieurs *Sigillariostrobus* mâles y sont décrits, ainsi qu'un *Stigmaria* offrant la structure d'une Sigillaire à écorce lisse, ce qui démontre que les Sigillaires ont pu vivre sous forme de rhizomes indépendants.

N° 105. — *II. Structure de l'Arthropitus gigas (Calamites gigas* de Brongniart).

Étude confirmant cette opinion que beaucoup de Calamites, décrites comme telles à l'état d'empreinte, rentrent dans le genre *Arthropitus*.

DEUXIÈME BULLETIN

1889.

N° 106. — *I. Étude sur les Poroxylons,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand; 56 pages, 48 figures dans le texte.

Nous ne reproduisons ici que les conclusions de ce travail.

Les Poroxylons constituent un type fossile très tranché, sans représentants dans la nature actuelle. Ce sont des Phanérogames gymnospermes inférieures, plus voisines des Cryptogames centradesmides (à bois centripède radié) que nos Cycadées, mais supérieures aux Sigillaires, aux *Sigillariopsis*, aux *Lyginodendron* et aux *Heterangium*. Ils n'ont aucun rapport avec les Fougères.

N° 107. — *II. Note sur les gisements silicifiés d'Esnost.*

Nous indiquons les restes de végétaux fossiles que renferment ces gisements et qui fixent leur âge, tels que : les tiges de *Bornia*, les frondes de *Cardiopteris polymorpha*, les rameaux de *Lepidodendron* presque identiques à ceux du *L. rhodumnense*, recueillis dans le Culm du Roannais.

N° 108. — *III. Sur les causes qui ont favorisé l'extension des Cryptogames vasculaires et des Gymnospermes aux époques primaires, et arrêté ou empêché celles des Dicotylédones angiospermes.* Voir plus loin, le n° 164, sur cette question intéressante.

TROISIÈME BULLETIN

1890.

N° 109. — *I. Notice sur une Lycopodiacée arborescente du terrain houiller du Brésil,* le *Lycopodiopsis Derbyi;* 17 pages, 1 planche.

L'écorce présente une assise subéreuse, en réseau, comparable à celle des Lycopodiacées houillères ; elle est munie extérieurement de cicatrices de forme particulière, différentes de celles des Lépidodendrons et des Sigillaires. A la partie supérieure du terrain houiller il existait donc déjà des plantes voisines de nos *Lycopodium* actuels, mais atteignant une taille beaucoup plus considérable.

N° 110. — *II. Communication concernant l'organisation des plantes constituant le nouveau genre Ptychoxylon du terrain houiller supérieur d'Autun.*

Ces plantes rentrent dans la classe des Cycadées, et sont caractérisées par la disposition du système ligneux composé de plusieurs cylindres concentriques. Lors de l'émission d'une feuille ou d'un rameau, le premier cylindre intérieur se rapproche du cylindre extérieur. Le bois de la tige

est monoxylé ; celui des cordons foliaires est *diploxylé* dans la tige et dans les feuilles.

N° 111. — *III. Communication sur les feuilles des Sigillaires et des Lépidodendrons.*

Dans les deux genres, le faisceau vasculaire unique qui parcourt la feuille est bicentre, monoxylé, entouré d'une gaine de liber; à l'extérieur, on remarque une couche importante, continue, formée de cellules vasiformes, destinée sans doute à parer aux inconvénients résultant des alternatives d'humidité et d'extrême sécheresse de l'époque houillère. Dans les feuilles de Sigillaires, les cellules vasiformes se disposent souvent en lignes rayonnantes ; elles restent au contraire sans ordre dans les feuilles des Lépidodendrons.

QUATRIÈME BULLETIN

1891.

N° 112. — *I. Note sur la famille des Botryoptéridées ;* 26 pages, 2 planches.

Cette note contient l'examen de la tige, des frondes, des fructifications des différents genres de cette famille.

Les caractères importants qui les différencient de la sous-classe des Fougères isosporées de celle des Fougères hétérosporées et sur lesquels nous nous sommes étendu, forcent de les comprendre dans une famille distincte qui servirait de trait d'union entre les Fougères isosporées, dont les Ophioglossées seraient le dernier terme, et les Fougères hétérosporées, dont la famille des Salviniées serait le premier.

N° 113. — *II. Communication faite sur la formation de la Houille.*

Cette communication est un résumé des résultats auxquels nous étions arrivé dans notre étude sur le terrain houiller de Commentry.

CINQUIÈME BULLETIN

1892.

N° 114. — *I. Note sur un nouveau genre de Gymnosperme fossile du terrain permo-carbonifère d'Autun,* le genre *Hapaloxylon;* 6 pages, 1 planche.

Dans la Flore du bassin d'Épinac et d'Autun, nous avons repris l'étude de ce genre intéressant.

L'absence complète de fibres ligneuses, de vrais vaisseaux, éloigne les *Hapaloxylon* des Dicotylédones angiospermes. Nous sommes donc obligé, malgré les différences profondes qui existent, de les maintenir dans la classe des Conifères et de créer pour eux, sinon une famille, tout au moins un genre nouveau.

N° 115. — *II. Les Pila bibractensis et le Boghead d'Autun,* en collaboration avec M. C.-E. Bertrand; 97 p., 2 pl.

Dans ce travail, il est démontré que le combustible minéral, connu sous le nom de Boghead, a été formé par l'accumulation d'algues microscopiques ayant vécu à la surface de certaines masses d'eau tranquille des temps primaires. En particulier, le Boghead d'Autun provient du dépôt par strates horizontales de thalles de *Pila bibractensis*, algues gélatineuses microscopiques, creuses, se présentant, quand elles sont vues en dessus, sous la forme de petits disques mesurant 190µ de diamètre en moyenne, et sous celle d'ellipses quand on les examine en section perpendiculaire aux strates.

N° 116. — *III. Sur les racines et les stolons des Calamodendrées.*

Dans cette note, nous rappelons la structure des tiges, rangées par M. Williamson dans le genre *Astromyelon* qu'il compare aux Marsiliacées et nous sommes amené à conclure que ce sont simplement des racines et des stolons de plantes composant le genre *Arthropitus*. Voir n° 96.

N° 117. — *IV. Sur un nouveau genre fossile de Gymnosperme, le G. Retinodendron.*

Genre nouveau. Le bois est formé de trachéides ponctuées ; les rayons cellulaires ligneux sont composés. Il n'y a pas de vrais vaisseaux.

Le genre *Retinodendron* est surtout intéressant à cause de la quantité notable de produits résineux ou gommeux qu'il a pu fournir.

SIXIÈME BULLETIN

1893.

N° 118. — *I. Mémoire sur le Boghead d'Australie ou Kherosene shale;* 107 pages, 4 planches. En collaboration avec M. C.-E. Bertrand.

Ce travail a eu pour résultat d'établir que le Boghead d'Australie était formé, comme celui d'Autun, par le dépôt d'algues microscopiques, au milieu d'une masse fondamentale amorphe. Nous avons donné à cette algue le nom de *Reinschia australis.*

L'accumulation des *Reinschia* a été un phénomène très rapide : les bandes pures sont le produit d'une période ininterrompue de végétation, telle que le temps des basses eaux, saison sèche. La couche qui a fourni le grand échantillon du Muséum mesure 1 m. 18 d'épaisseur, et représente une superposition approximative de trente-six mille lits d'algues.

On ne trouve dans le *Kerosene shale* ni coprolithes, ni os, ni écailles, ni coquilles, ni diatomées.

N° 119. — *II. Communication faite sur le Boghead, et sur quelques coprolithes des schistes d'Autun.*

Dans cette note il est fait allusion à la constitution du Boghead autunois et à la présence, dans les coprolithes permiens, de Bactéries fossiles rentrant dans le genre *Bacillus ;* le *B. permiensis* y est décrit et figuré pour la première fois.

N° 120. — *III. Communication sur l'utilité des plantes fossiles au point de vue de l'évolution des organes.*

Nous reviendrons plus loin sur les faits et les remarques contenus dans cette note à propos des applications de la Botanique fossile, n° 164 et suivants.

N° 121. — *IV. Sur quelques nouveaux parasites des Lépidodendrons.*

Nous signalons et décrivons dans ce travail :

1° Un genre d'algue nouveau, le genre *Lageniastrum*, dont l'espèce *L. macrosporæ* type se développe à l'intérieur des macrospores de *Lepidodendron* du Culm d'Esnost et de Combres.

N° 122. — 2° Certaines macrospores renferment des mycélium et des fructifications qui rappellent, par leur forme et leur disposition celles des Téleutospores; nous avons désigné ces fructifications sous le nom de *Teleutospora Milloti.*

N° 123. — 3° Les cellules du liège des Lépidodendrons sont souvent envahies par des mycélium filamenteux, ou par des masses protoplasmiques d'aspect amiboïde, nous avons groupé les premiers sous le nom de *Phellomycetes dubius*, et les seconds sous celui de *Myxomycetes Mangini.*

N° 124. — 4° Le bois des rameaux et des tiges contient fréquemment des mycélium rameux ; les rameaux sont terminés par des sporanges munis d'un rostre. Ces plantes appartiennent à la tribu des Chytridinées endogènes ; nous leur avons donné le nom de *Oochytrium lepidodendri.*

N° 125. — 5° Enfin, dans le tissu parenchymateux libérien des racines, on voit fréquemment des corps ovoïdes, formés d'une coque munie d'un pédicelle.

A l'intérieur se trouve une membrane plissée, qui peut être considérée comme une membrane vitelline ; celle-ci

contient quelquefois des petites sphères brunes, inégales, qui doivent représenter des gouttelettes de matière grasse; d'autres fois, des traces évidentes de métamérisation.

Ces corps ovoïdes ne peuvent être que des œufs d'insectes aquatiques ; du reste, des galeries creusées dans la racine indiquent qu'après son éclosion, la larve était obligée de se faire un chemin pour sortir. Nous les avons désignés sous le nom d'*Arthroon Rochei*. Ce sont les œufs d'insectes les plus anciens que l'on connaisse.

Septième Bulletin

1894.

N° 126. — *I. Communication sur quelques Bactéries des temps primaires;* 36 pages, 20 gravures.

Voir le n° 163, faisant suite à cette première étude.

N° 127. — *II. Communication sur le Cedroxylon varollense,* nouvelle espèce de Conifère permienne, en collaboration avec M. A. Roche.

L'échantillon étudié diffère des *Araucaryoxylon* par la grandeur des ponctuations, leur disposition unisériée et le nombre de pores placés sur les parois latérales des cellules, formant les rayons ligneux.

Il se rapproche davantage du bois des *Cedroxylon*, dont il ne se distingue que par la disposition des ponctuations qui alternent, quand elles sont bisériées.

Les Conifères fossiles, dont le bois appartient au type *Cedroxylon*, descendent donc jusque dans le Permien au lieu de s'arrêter au Rhétien comme on le croyait jusqu'ici.

N° 128. — *III. Quelques remarques sur les Bogheads et les Cannels.*

Dans ce travail préliminaire de l'étude de ces algues dans la flore houillère d'Épinac et d'Autun, Renault indique la constitution des divers Bogheads, puis aborde l'étude aussi intéressante des Cannels composés surtout de spores,

macrospores, grains de pollen auxquels viennent se joindre en proportions très variables les algues des bogheads; les Cannels anciens contiennent surtout des corps reproducteurs de Cryptogames : les Cannels récents sont très pauvres en algues, riches au contraire en grains de pollen et en menus débris végétaux.

Travaux divers.

1873-1881.

N° 129. — *Recherches sur les graines silicifiées du terrain houiller de Saint-Étienne,* par M. Brongniart; 21 planches chromolithographiées.

Nous avons exécuté les préparations qui ont servi à ce travail; elles ont été tirées des magmas siliceux de Grand'-Croix, près Rive-de-Gier. Après la mort de M. Brongniart (1876), nous avons surveillé l'exécution des planches qui restaient à faire et donné leur explication. L'ouvrage a paru en 1881.

N° 130. — *Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles : Structure comparée de quelques tiges de la flore Carbonifère ;* 141 pages, 8 planches. (*Archives du Muséum.*)

Types nouveaux qui y sont décrits :

A/ Type des Lépidodendrons du Culm. B/ *Sigillaria spinulosa.* C/ *Sigillariopsis.* D/ *Poroxylées.* E/ *Cordaïtées.* F/ *Cycadoxylées.*

Cours de Botanique fossile.

Notre cours de Botanique fossile, inachevé, comprend cinq volumes, renfermant le résumé des leçons que nous avons faites au Muséum pendant cinq ans, 1879-1883. Chaque volume comprend les leçons d'une année.

Quoiqu'ils renferment la description d'un certain nombre de genres nouveaux et d'espèces nouvelles, nous ne donnerons ici que le titre des sujets généraux traités.

PREMIÈRE ANNÉE

1881.

N° 131. — Le cours de la première année contient l'étude des Cycadées, des Zamiées vivantes et celle des plantes fossiles qui s'en rapprochent à divers degrés, telles que les Cycadoxylées, les Cordaïtées, les Sigillariées, les Stigmariées. 1 volume; 185 pages, 22 planches lithographiées.

DEUXIÈME ANNÉE

N° 132. — Les leçons de la deuxième année ont porté sur les Lépidodendrées, les Sphénophyllées, les Annulariées, les Calamariées, *ex parte*. 1 volume; 196 pages, 24 planches lithographiées.

TROISIÈME ANNÉE

N° 133. — Pendant la troisième année, après quelques considérations indispensables sur les Fougères vivantes, nous avons abordé l'étude des Fougères fossiles.

Les familles décrites sont les Botryoptéridées, les Pécoptéridées, les Névroptéridées, les Odontoptéridées, les Spénoptéridées, etc. 1 volume; 242 pages, 36 planches lithographiées.

QUATRIÈME ANNÉE

N° 134. — Les Conifères et les Gnétacées vivantes ont fait l'objet des leçons de la quatrième année.

Les principales familles fossiles que nous avons examinées sont : les Abiétinées, les Gnétacées, et en particulier le genre *Gnetopsis* qui fait descendre la famille des Gnétacées jusque dans le terrain houiller. Nous avons décrit également un nombre assez considérable de bois de Conifères. 1 volume; 233 pages, 26 planches lithographiées.

CINQUIÈME ANNÉE

N° 135. — Dans les leçons de l'année 1883, nous avons étudié, avec grands détails, la famille des Calamodendrées; montré que les *Bornia*, plantes caractéristiques du Culm, rentraient dans cette famille composée dès lors des trois genres : *Bornia, Arthropitus, Calamodendron.*

Nous avons exposé l'organisation des tiges, rameaux, feuilles et fructifications d'un certain nombre d'espèces nouvelles.

Beaucoup de graines silicifiées à structure conservée, appartenant au terrain houiller, ont également été décrites à la suite des Calamodendrées.

Nous avons fait exécuter 35 planches, mais non imprimer le texte de ce volume, nos leçons ayant été interrompues..... L'ensemble comprend 860 pages et 143 planches.

Chaque leçon était suivie d'une conférence pratique dans laquelle les auditeurs pouvaient examiner à loisir, au microscope, les préparations souvent *uniques* qui ont servi de base à toutes ces leçons; de plus, chacun d'eux recevait une série de dessins autographiés, concernant les sujets traités.

1888.

N° 136. — *Les Plantes fossiles*. 1 volume; 400 pages, 53 figures intercalées dans le texte.

Voici l'énumération des chapitres contenus dans ce volume :

Chapitre I. — Différents modes de conservation des plantes fossiles.

Chapitre II. — Marche à suivre pour récolter, préparer et conserver les plantes fossiles.

Chapitre III. — Rôle des plantes fossiles dans la formation de la Houille.

Chapitre IV. — Étude de quelques types végétaux qui ont persisté jusqu'à nos jours et d'autres types qui ont disparu.

Chapitre V. — Application des restes de végétaux fossiles, à la *climatologie* ancienne, à la *détermination de l'âge des terrains*. — *Persistance* de certains types, *fugacité* de quelques autres. — Tableaux des espèces caractéristiques d'étages géologiques.

Chapitre VI. — Utilité de l'étude des plantes anciennes, au point de vue de l'évolution végétale.

Le Naturaliste (Journal), 2e Série.

N° 137. — *Quelques lignes sur la Botanique fossile*. N° 162, 15 mars 1894.

N° 138. — *Sur quelques œufs d'insectes trouvés dans les racines des Lépidodendrons du Culm*, avec figures. N° 117, 15 juillet 1894.

N° 139. — *Sur quelques Chytridinées fossiles du Dinantien (Culm)*, avec figures. N° 193, 15 mars 1895.

N° 140. — *Sur quelques parasites des écorces de Lépidodendrons*, avec figures, N° 194, 1er avril 1895.

N° 141. — *Sur quelques parasites des écorces de Lépidodendrons*, 2e article, avec figures. N° 195, 15 avril 1895.

N° 142. — *Sur quelques Bactéries fossiles du terrain houiller supérieur*, avec figures. N° 200, 1er juillet 1895.

N° 143. — *Sur quelques Bactéries fossiles du Culm*, avec figures. N° 201, 15 juillet 1895.

Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.

1895.

N° 144. — ***Remarques sur quelques genres fossiles pouvant servir à relier certaines Cryptogames vasculaires aux Gymnospermes.***

Étude préliminaire sur cette question importante. Voir les n°s 167, 168.

N° 145. — ***Sur quelques Bactéries des temps primaires.***

Nous donnons la description du *Bacillus vorax*, *Micrococcus priscus*, *M. esnostensis*, *M. hymenophagus*, *M. Guignardi.*

Les conclusions sont que : 1° Les Bactéries paraissent s'être montrées sur le globe en même temps que les premières plantes.

2° D'après les recherches faites jusqu'ici, elles ont été aussi nombreuses et aussi répandues qu'à notre époque.

3° Leur rôle vis-à-vis des plantes semble avoir été le même que celui des Bactéries actuelles.

N° 146. — ***Sur quelques Bactéries anciennes.***

Voir n° 158, une très longue étude sur les parasites et bactéries.

N° 146 bis. — ***Sur les cuticules de Bothrodendron du Culm inférieur de Tovarkowo*** (Russie).

1896.

N° 147. — ***Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac*** (Flore fossile). 2e partie, grand in-octavo, 580 pages, 148 clichés dans le texte et 2 planches en phototypie. Atlas contenant 62 planches en noir et en couleur.

Notre étude contient un supplément aux Fougères décrites dans la première partie par M. Zeiller.

Ce travail, qui fait partie des *Études des Gîtes minéraux de la France*, publiées sous les auspices du Ministre des tra-

vaux publics, comprend la revision de beaucoup de genres fossiles anciens, et la description d'un assez grand nombre de genres nouveaux : dès lors nous avons cru devoir entrer dans des détails plus complets que ceux que nous avons donnés jusqu'ici pour nos autres travaux.

Genre *Tænioptéris.*

Pour la première fois, nous faisons connaître l'organisation des feuilles (épiderme, mésophyle, cordons foliaires, etc.) de ce genre curieux qui débute dans les couches supérieures du terrain houiller et se prolonge assez haut dans les terrains secondaires; c'est un des genres relativement assez peu nombreux qui ont pu se conserver et passer de l'époque primaire à l'époque secondaire.

PÉCOPTÉRIDÉES

Nous décrivons et figurons dans ce travail le *Pecopteris* (Asterotheca) *esnostensis*. La présence de cette espèce dans les silex d'Esnost prouve que les *Pecopteris* vrais, regardés comme appartenant au terrain houiller supérieur, peuvent *descendre* jusque dans le Culm.

Genre *Ptychocarpus* Weiss.

Nous donnons la description et le dessin d'un *Synangium* de *Pecopteris unita*, dont l'organisation était mal connue. Il semble donc que ces fructifications étaient d'une structure plus complexe que celle des Marattiées vivantes du genre *Kaulfussia*.

Genre *Diplolabis* B. Renault.

Ce genre nouveau, rencontré dans les magmas siliceux du Roannais et d'Esnost, est connu par la structure de sa tige, de ses pétioles et de ses fructifications. Voir le *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle* (1895).

La présence du genre *Diplolabis* dans les silex d'Esnost et dans ceux du Culm du Roannais est intéressante à

signaler, car elle confirme la contemporanéité de la formation des deux gisements, que nous avions indiquée déjà, en nous fondant sur la présence simultanée d'autres plantes du Culm, telles que les *Bornia* et les *Cardiopteris*.

Genre *Dineuron* B. Renault.

Ce genre est représenté par une seule espèce; elle provient du Culm d'Esnost.

Genre *Anachoropteris* Corda.

Les espèces que nous avons décrites et figurées sont : l'*Anachoropteris Decaisnei* B. Renault; *A. elliptica* B. Renault.

Genre *Ophioglossites*.

Ce nouveau genre, représenté par une espèce, l'*Ophioglossites antiqua*, dont nous avons reproduit un épi de fructification remarquable par ses dimensions bien supérieures à celle des épis d'*Ophioglossum* vivants, fait descendre la famille des Ophioglossées jusque dans les assises permiennes.

BOTRYOPTÉRIDÉES

La famille des Botryoptéridées que nous avons établie renferme le genre *Zygopteris* Corda, représenté dans notre travail : 1° par le *Zygopteris Lacattei* B. Renault, *Z. bibractensis* B. Renault, *Z. pinnata* Grand'Eury; 2° par le genre nouveau *Grammatopteris*; 3° par le genre *Botryopteris* B. Renault, qui contient plusieurs espèces, entre autres le *Botryopteris forensis*, le *Botryopteris augustodunensis*; cette famille est assez bien connue. Nous avons décrit et figuré, dans le texte et dans l'atlas, la tige, les pétioles, les feuilles et les fructifications de plusieurs des genres qui la composent.

Nous ne pouvons entrer ici dans tous les détails d'organisation que nous avons donnés, nous rappellerons seulement quelques faits relatifs aux fructifications et aux feuilles.

Les fructifications, au lieu d'être disposées sur la face

inférieure des pinnules comme chez les Fougères ordinaires, se trouvent placées à l'extrémité des divisions ultimes de la fronde, et forment par leur réunion une masse globuleuse de cinq à six centimètres de diamètre; ces fructifications sont composées de capsules de un millimètre de longueur, piriformes. L'enveloppe externe, formée d'un seul rang de cellules est munie d'une bande de cellules à parois plus épaisses disposée obliquement en forme d'anneau incomplet; en dedans de cette première enveloppe s'en trouve une autre plus mince. Les capsules sont réunies en bouquet au nombre de cinq à six, à l'extrémité d'axes très courts, et serrées les unes contre les autres.

A l'intérieur des capsules ou sporanges, on remarque un nombre considérable de granulations, lisses à la surface, mesurant 40µ environ de diamètre.

Les unes sont nettement sphériques, munies d'un exospore assez coriace, qui présente les trois lignes radiantes que l'on remarque dans beaucoup de macrospores; les autres sont souvent polyédriques. L'exospore est mince, plissée; à l'intérieur on distingue parfois plusieurs cellules, sorte de prothalle extrêmement réduit. Ces deux sortes de spores nous paraissent être de nature différente : les unes correspondent à l'élément femelle, les autres à l'élément mâle.

La présence simultanée de ces deux sortes d'organes dans un même réceptacle peut paraître extraordinaire. Mais les sporanges des Équisétacées qui renferment en même temps des spores donnant naissance : les unes à un prothalle portant des Archégones, les autres à un prothalle, sur lesquels se développent des Anthéridies, sont une preuve que, même parmi les plantes actuelles, cette réunion peut exister; mais on ne peut distinguer dans le sporange des Équisétacées les spores mâles des spores femelles, tandis que dans le sporange des *Botryopteris* la distinction est facile.

Les *Botryopteris* avaient des feuilles aériennes et des

feuilles nageantes; celles-ci étaient garnies de poils équisétiformes à la face inférieure reposant sur la surface de l'eau.

Les portions de pennes immergées portaient un nombre considérable de ces poils absorbants.

Nous avons représenté une penne non encore déroulée qui les montre à tous les états de développement.

Ces poils sont constitués par une série d'articles cloisonnés, emboîtés les uns dans les autres.

Chaque article enveloppe la base de l'article suivant par une très courte gaine dentelée sur les bords; il en résulte un aspect équisétiforme caractéristique. La cloison tendue à la base de chaque article est percée, vers la périphérie, d'un nombre d'ouvertures microscopiques égal à celui des dents de la gaine. On rencontre ces poils, non seulement sur les feuilles, les pétioles des *Botryopteris*, mais encore sur les organes similaires des *Zygopteris* et des *Grammatopteris*. Ils devaient servir à emmagasiner l'eau nécessaire à la plante pour traverser les périodes de sécheresse alternant avec les temps de pluie et d'humidité.

De la discussion à laquelle nous nous sommes livré dans la *Flore fossile d'Épinac et d'Autun*, et que nous résumons, il résulte que : les Botryoptéridées se rapprochent des Fougères isosporées par l'organisation de la tige, souvent frutescente et aérienne, la disposition des feuilles placées en spirale régulière, la présence d'un annneau sur les sporanges; de celle des Fougères hétérosporées, par l'existence de deux sortes de spores, la disposition en bouquets de sporanges non placés au-dessous des pinnules, mais à l'extrémité de nombreux petits pédicelles; par leur mode de vie qui devait être essentiellement aquatique, ainsi que le prouvent leurs feuilles nageantes, munies en dessous de poils absorbants d'une forme si particulière et certaines de leurs frondes complètement submergées.

Mais les caractères importants qui les différencient des Fougères isosporées et des Fougères hétérosporées, forcent

à les maintenir dans une famille *distincte* qui servirait de trait d'union entre les deux groupes.

La famille des Botryoptéridées existe dans le terrain houiller moyen, le terrain houiller supérieur et dans le terrain permien.

N° 148. — *Famille des Calamariées.*

Sous le nom de Calamariées nous avons compris toutes les plantes fossiles cryptogames et phanérogames qui présentent une tige calamitoïde, c'est-à-dire dont la partie centrale est occupée par une moelle relativement volumineuse, dont la longueur est partagée en une série d'articles tous semblables, et munie ou non aux articulations de gaines, de feuilles libres distinctes ou de rameaux disposés en verticille.

La nomenclature des nombreuses espèces étudiées serait peu attrayante, nous dirons seulement que nous avons consacré vingt-cinq planches de notre Atlas aux détails anatomiques des tiges, feuilles, racines, fructifications de diverses Calamariées; nous y avons fait figurer l'organisation des *Bornia* qui était inconnue.

N° 149. — *Famille des Sphénophyllées.*

Nous continuons à regarder ces plantes comme *hétérosporées* et comme nous l'avons déclaré dans notre *Cours de Botanique fossile,* 1882-1883. Nous persistons à voir dans les *Sphenophyllum* une forme de végétaux complètement éteinte, ne devant être rapprochée ni des Sigillaires, ni des Lépidodendrons, ni des Calamariées, ayant certains rapports avec la famille des Rhizocarpées, se rapprochant des Salviniées par quelques détails de leur appareil végétatif, mais constituant un type à part sans analogue dans le monde vivant ou fossile.

N° 150. — Genre *Lépidodendron.*

L'étude du *Lépidodendron esnostense* a porté sur la *tige*, les *radicelles*, les *feuilles* et les *fructifications;* les fructifi-

cations sont en épi, avec microsporanges au sommet et macrosporanges à la base. Nous avons figuré une macrospore contenant un prothalle femelle sur lequel s'est développé un archégone. Le cylindre ligneux est monoxylé.

N° 151. — *Famille des Sigillariées.*

Neuf planches de notre Atlas sont consacrées à l'étude des Lépidodendrons et des Sigillaires.

Les Syringodendrons doivent donc être considérés comme des troncs de Sigillaires âgées, dont les cicatrices foliaires et leurs coussinets ne pouvant suivre l'accroissement incessant de la tige se sont détachés complètement. Voir dans le texte la description des Sigillaires à cicatrices contiguës et à cicatrices écartées.

N° 152. — *Genres à place indéterminée.*

Un chapitre a été réservé à des genres dont la place est encore indéterminée, tels que : 1° le genre *Heterangium*, *Poroxylon Duchartrei*, *Lycopodium punctatum* et *L. Renaulti*.

2° Le genre *Dolerophyllum* est surtout intéressant par ses organes de fructifications mâles, en forme de disque peltoïdes, charnus, épais, larges de six centimètres, fixés un peu excentriquement sur un pédicelle robuste plongé dans l'eau, le disque seul flottait à la surface.

N° 153. — *Description des Poroxylées* B. Renault.

Voici quelques-unes des conclusions auxquelles nous sommes arrivé avec M. C. Bertrand :

Les Poroxylons sont des Phanérogames gymnospermes inférieures, mais avec des tiges et des feuilles parfaitement caractérisées comme axe et comme appendice de plantes phanérogames.

Les Poroxylons sont un type fossile sans représentants dans la nature actuelle; ce sont, comme nous l'avons dit, des Phanérogames gymnospermes inférieures, plus voisines des Cryptogames vasculaires à structures radiée que nos

Cycadées, mais supérieures aux Sigillaires, aux *Sigillariopsis*, aux *Heterangium*.

N° 154. — *Famille des Cycadoxylées* B. Renault.

Dans cette famille, nous avons réuni quelques genres offrant un certain nombre de caractères cycadéens, qui les rapprochent davantage des plantes actuelles; ce sont les genres : *Medullosa* Cotta, *ex parte; Colpoxylon* Brongniart; *Cycadoxylon* B. Renault; *Ptychoxylon* B. Renault; *Pterophyllum* Brongniart; *Sphenozamites* Brongniart; *Cycadospadix* Schimper.

Les *Pterophyllum Cambrayi* B. Renault, le *Sphenozamites Rochei*, sont des empreintes de frondes de Zamiées qui paraissent se rapprocher des Zamiées actuelles; il en est de même du *Cycadospadix milleryensis* B. Renault.

N° 155. — *Famille des Cordaïtées* Grand'Eury.

La famille des Cordaïtées comprend les genres suivants : *Cordaites* Grand'Eury; *Dorycordaites* Grand'Eury; *Poacordaites* Grand'Eury; *Scutocordaites* B. Renault et R. Zeiller. Nous y avons ajouté le genre *Cordaiopsis* contenant deux espèces, le *C. elliptica* et le *C. elongata*.

Les graines de Cordaïtes sont orthotropes avec nucelle dressé dont le sommet prolongé en tube pénètre plus ou moins dans le canal micropylaire. Le nucelle est toujours creusé en haut d'une chambre pollinique; à sa base le faisceau chalazien forme deux systèmes vasculaires, l'un extérieur à l'endotesta, l'autre s'élevant dans l'épaisseur du nucelle.

Il n'est pas possible d'en faire des Cycadées proprement dites, mais encore moins des Taxinées ou des Gnétacées; elles constituent à juste titre une famille indépendante qui a débuté de bonne heure, puisque le *Cordaites Robbii* se rencontre dans le Dévonien d'Amérique, et qui s'est continuée jusqu'à la fin du terrain permien.

N° 156. — *Conifères.*

Les Conifères sont représentées à la fin de la période houillère et pendant la période permienne par un grand nombre de genres. Dans notre Flore d'Autun, nous nous sommes occupé des genres suivants :

G. *Walchia* Sternberg; G. *Hapaloxylon* B. Renault; G. *Retinodendron* B. Renault; G. *Cedroxylon* Kraus; G. *Dicranophyllum* Grand'Eury; G. *Pinites* Lindley et Hutton; G. *Trichopitys* Saporta; G. *Antholithus* Brongniart.

Parmi les *Walchia* que nous avons figurés, nous citerons seulement un rameau feuillé portant plusieurs cônes à la partie inférieure.

Le genre *Cedroxylon* ne paraissait pas descendre plus bas que le Rhétien, où il est représenté par le *Cedroxylon pertinax* de Kraus. Le *Cedroxylon varollense* que nous avons décrit montre que le genre en question est plus ancien et qu'il descend jusque dans les couches supérieures du terrain permien d'Autun (horizon de Chambois).

N° 157. — *Graines.*

Dans notre *Flore du bassin houiller d'Autun et d'Épinac*, nous avons divisé les nombreuses graines fossiles en trois groupes :

1° Graines à symétrie binaire ;
2° Graines symétriques autour d'un point, non ailées;
3° Graines symétriques autour d'un point, mais portant des ailes.

Après avoir donné et figuré de nombreux détails sur ces différents genres de graines, nous passons à la classification des différentes espèces de végétaux étudiés dans ce travail; nous choisissons, comme caractère principal, la présence ou l'absence du bois centripète et du bois centrifuge; dans les tiges, la portion caulinaire et la portion aérienne des cordons foliaires.

Nous donnons plus loin, n°s 167-169, comme exemple d'une application de la Botanique fossile, les détails sur ce mode de classification artificielle.

N° 158. — *Parasites divers.*

Dans les chapitres suivants, nous passons en revue quelques parasites vivant sur ou aux dépens d'organes de plantes diverses, et en particulier des Lépidodendrons. Nous en citerons quelques-uns : *Myxomycetes Mangini.* Aucune fructification ne se rencontre ni à l'intérieur ni en dehors des cellules ; il est donc impossible en ce moment d'indiquer le genre auquel pourrait être rapporté ce curieux exemple d'Endomyxée.

Genre *Oochytrium* B. Renault.

Oochytrium lepidodendri B. R. Dans l'intérieur des vaisseaux du cylindre ligneux des Lépidodendrons, on remarque souvent un certain nombre de filaments tantôt simples, tantôt plusieurs fois ramifiés, de longueur variable, pluricellulaires : ce sont évidemment des mycéliums à divers états de développement.

Beaucoup d'entre eux ont leur rameau principal terminé par une ampoule ovoïde. Dans notre figure 19 nous montrons un sporange muni à une extrémité d'un fragment de mycélium et de l'autre d'un rostre par où s'échappe une traînée de zoospores.

Genre *Lageniastrum* B. Renault.

N'est connu que par une ou deux espèces rencontrées dans les macrospores des Lépidodendrons du Culm de Combres (Loire) et d'Esnost (Saône-et-Loire) ; il est caractérisé par l'association d'un nombre considérable d'algues réunies par une membrane de gélose.

Les algues que nous venons de décrire font partie des Cénobiées que l'on a coutume de diviser en Volvocinées et Hydrodictyées.

Genre *Arthroon* B. Renault. *Arthroon Rochei* B. R.

A l'intérieur des racines de Lépidodendron de Combres et d'Esnost, on rencontre quelquefois des corps ovoïdes qui paraissent être des œufs d'Arachnides ou d'insectes aquatiques.

Ils mesurent 160 μ suivant le grand axe et 100 μ suivant le petit; l'une des extrémités est munie d'un pédicelle droit ou recourbé long de 30 μ.

Une coupe longitudinale d'une portion de racine de Lépidodendron montre : le tissu parenchymateux de l'écorce; — œuf vu en dessus montrant sa coque finement réticulée prolongée en pédicelle; — membrane vitelline vide; — vitellus granuleux; — coque réticulée; — traces de métamérisation périphérique; — membrane vitelline; — nucléus; — œuf montrant sa coque corrodée à la surface.

Ce sont certainement les œufs d'insectes fossiles les plus anciens que l'on connaisse maintenant.

Nous consacrons ensuite quelques pages à la description des Mucorinées, *Palæomyces gracilis*, *Pal. major*, rencontrées dans les quartz d'Esnost.

Puis nous abordons l'étude des coprolithes permiens, qui renferment de nombreux débris végétaux et animaux reconnaissables au microscope.

Parmi ces débris nous citerons une Mucédinée, *Mucedites stercoraria* Bertrand et Renault, une algue nouvelle, le *Gloioconis Borneti*.

N° 159. — *Remarque sur la formation schisteuse du bassin d'Autun.*

Dans un chapitre assez étendu nous étudions les nombreuses Bactéries rencontrées dans les coprolithes, les ossements provenant des schistes bitumineux, dans les silex d'Autun, d'Esnost, de Grand'Croix. Nous donnons, plus loin, cette étude, comme un exemple de l'utilité des recherches de Botanique fossile.

N° 160. — *Application des données fournies par la Botanique fossile à la solution de divers problèmes de géologie et de botanique.*

Nous examinerons à deux points de vue différents l'utilité de la Botanique fossile :

1° Sous le rapport des services qu'elle peut rendre, lorsqu'il s'agit de déterminer l'âge géologique des terrains, et dans certains cas, lorsqu'il est question de la constitution même des couches.

2° Sous le rapport des notions qu'elle peut fournir sur l'évolution des plantes en général et certains de leurs organes en particulier.

I. — Deux lois fondamentales servent de base pour la distinction des couches de terrains qui ont conservé des empreintes végétales, ce sont :

1° La loi de concordance des espèces.

2° La loi de leur extinction.

D'après la première, les Flores se sont succédé dans le même ordre et simultanément sur toute la terre, depuis le moment où elles ont apparu jusqu'aux terrains crétacés.

D'après la deuxième, lorsqu'une espèce végétale s'éteint dans une région déterminée du globe, c'est pour toujours ; il n'y aura jamais dans la suite retour de cette espèce dans les couches superposées d'origine plus récente.

Suit une grande étude sur l'application de ces lois aux époques primaires.

N° 161. — *Application de l'étude des plantes fossiles à la recherche de l'origine et de la composition de certaines couches de terrains.*

II. — Lorsqu'on réduit en lames minces et transparentes des fragments de Houille, s'il est facile de se convaincre que les éléments variés qui entrent dans sa composition sont disposés par lits successifs superposés, il est moins

aisé de distinguer, sans une grande habitude, des traces d'organisation végétale; cela tient le plus souvent à ce que les débris végétaux transformés en Houille sont réduits à l'état de poussière organique, et ont subi une compression qui a amené en contact les parois opposées des cellules et des vaisseaux.

N° 162. — *Constitution des Bogheads et des Cannels.*

BOGHEAD D'AUTUN. — *Pila bibractensis.*

La couche principale du Boghead d'Autun (voir Ve Bulletin, 1892, de la Société d'histoire naturelle d'Autun) est constituée par l'accumulation d'algues microscopiques.

Les Pilas sont disposés par lits, au milieu d'une masse amorphe organique et inorganique, déposée en même temps que les algues. Dans les endroits où ces dernières sont abondantes, elles forment près des 755 millièmes de la masse, et peuvent atteindre le nombre de 250,000 par centimètre cube.

Le Boghead d'Autun a donc été produit par l'accumulation d'algues microscopiques.

Tous les schistes bitumineux ne contiennent pas nécessairement des algues : nous avons reconnu que ceux de l'Allier n'en renferment aucune, et que leur richesse en huile est liée au nombre de débris organiques animaux mélangés de Bactéries que l'on y rencontre.

BOGHEAD DE LA NOUVELLE-GALLES DU SUD.

Reinschia australis.

Le Boghead de la Nouvelle-Galles du Sud provient également de l'accumulation par lits horizontaux de thalles d'algues aplatis qui ont été désignés sous le nom de *Reinschia australis* (voir Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun, t. VI, 1893, *Sur le Kerosene shale de la Nouvelle-Galles du Sud*, C.-E. Bertrand et B. Renault).

L'échantillon du Muséum, qui mesure 1m18, pourrait être

formé par la superposition d'environ 36,000 lits horizontaux d'algues. Suivant les régions observées, la matière fondamentale peut former de 100 à 625 millièmes de la masse totale, la différence étant représentée presque uniquement par les Reinschias.

BOGHEADS D'ÉCOSSE. — *Pila scotica.*

Les Bogheads d'Écosse, qui sont bien plus anciens que les Bogheads permiens d'Autun et de la Nouvelle-Galles du Sud, sont également formés par des algues gélatineuses, microscopiques.

BOGHEADS ANGLAIS. — *Thylax britannicus*, n. sp.

Le Boghead anglais, désigné dans le commerce sous le nom de Boghead Armadale, est composé de la réunion de petites algues globuleuses.

BOGHEADS ET CANNELS RUSSES. — *Pila Karpinskyi*, n. sp.

Les charbons des mines de Kourakino, de Murajewnja, etc., du bassin houiller de Moscou, renferment un nombre considérable de restes végétaux : microspores, macrospores, algues diverses, etc. Nous rappellerons ici seulement deux formes qui s'y rencontrent fréquemment, le *Pila Karpinskyi* et le *Cladiscothallus Keppeni.*

Cladiscothallus Keppeni, n. sp.

Le port de l'algue que nous décrivons rappelle celui des *Chætophora* qui offre quelquefois un thalle environné de gélose.

Ces algues gélatineuses appartiennent pour la plupart à la famille des Protococcacées.

Les recherches que nous avons faites sur les Cannels montrent que ces combustibles se rapprochent des Bogheads par leur mode de formation.

Bactéries fossiles.

N° 163. — L'existence des Bactéries est aussi vieille que le monde organisé, et le rôle qu'elles ont joué parait iden-

tique à celui qu'elles accomplissent sous nos yeux; dès qu'il y eut quelques débris de plantes à faire disparaître, quelque fragment d'animal à détruire, elles se sont propagées et reproduites à l'infini.

M. Van Tieghem, dès l'année 1879, avait signalé la présence de Bactéries et leurs ravages à tous les degrés, dans les débris de plantes conservées par la silice. Nous avons voulu étendre ces observations si intéressantes et montrer que la présence des Bactéries à ces époques reculées n'était pas local et accidentel.

Partout où nous avons cherché des Bactéries nous en avons rencontré. Nous en avons découvert :

1° Dans les coprolithes du terrain permien....., c'est-à-dire dans toute l'épaisseur de la formation permienne d'Autun et de l'Allier;

2° Dans les schistes houillers de Montceau-les-Mines, de Commentry;

3° Dans les ossements et les écailles disséminés, soit dans les coprolithes, soit dans les schistes;

4° Dans les silex des environs d'Autun, de Noyant (Allier), de Grand'Croix (Loire);

5° Dans les coprolithes des schistes bitumineux d'Écosse;

6° Dans les silex plus anciens d'Esnost (Saône-et-Loire), et des environs de Régny (Loire);

7° Dans les cuticules du *Papierkohle* de Tovarkovo (Culm inférieur).

Les Bactéries de ces cuticules n'ont pas été minéralisées ni houillifiées, mais rendues inaltérables comme les cuticules elles-mêmes par des produits ulmiques.

Bactéries des Coprolithes.

Bacillus permiensis B. Renault et C.-E. Bertrand.

(Société d'histoire naturelle d'Autun, séance du 24 avril 1892, et Comptes rendus de l'Institut, 6 août 1894.)

Coprolithe d'Igornay. La coupe transversale montre la

gangue schisteuse entourant le coprolithe et la partie centrale où commence l'enroulement de la spirale.

Diagnose. — Bâtonnets rectilignes. On voit quelquefois associés des articles courbés, d'autres tordus en vibrions, etc.

Bacillus granosus B. Renault.

Diagnose. — Bâtonnets longs de 10 μ, quand ils sont isolés, larges de 1 μ; droits, cylindriques, arrondis aux deux bouts, etc.

Micrococcus lepidophagus B. Renault et A. Roche.

Nous avons groupé sous ce nom les variétés suivantes :

Suit une étude sur quatre *Micrococcus lepidophagus* différents, avec une figure montrant un fragment de plaque éburnée, coupée parallèlement aux cellules de l'ivoire. Chaque série de canalicules était occupée par une variété différente.

Bactéries analogues à celles qui déterminent la carie des dents.

Une figure représente une coupe faite dans un coprolithe d'Igornay. On voit les sillons dans lesquels des micro-coques et des bacilles sont réunis côte à côte.

Une autre figure montre un fragment de plaque osseuse envahi par des bactéries, puis les cavités ayant contenu des vaisseaux sanguins, un canal sanguin, régions désorganisées remplies de bactéries. Une autre figure plus grossie montre divers *Micrococcus lepidophagus*, un micro-coque en voie de division, le *Bacillus lepidophagus*, le *Bacillus lepidophagus arcuatus*, une autre forme en spirille ou en S du même.

Il est assurément curieux de voir que les os, les plaques éburnées, les dents, aux époques primaires, étaient soumis à l'action destructive de microcoques et de bacilles, dont la forme et les dimensions se rapprochent d'une façon remarquable de celles des Bactéries qui de nos jours sont la cause de la carie des os et des dents.

Bactéries rencontrées dans les silex permiens d'Autun.

Les Bactéries sont fréquentes dans les silex permiens d'Autun. Nous citerons quelques plantes dont les tissus ont été envahis et plus ou moins désorganisés.

Micrococques. — *Medullosa stellata; Macrostachya infundibuliformis; Stigmaria Brardii; Arthropitus communis; Arthropitus bistriata; Arthropitus lineata.*

Bacilles, *B. Tieghemi.* — *Arthropitus lineata;*

Il est à remarquer qu'il y a presque toujours pour chaque plante deux ou trois espèces de Bactéries associées et possédant des fonctions différentes.

Bactéries rencontrées dans les silex houillers de Grand'Croix.

Micrococcus Guignardi. En multipliant les coupes nous sommes arrivé à cette conclusion, que le *M. Guignardi* s'attaquait particulièrement à la cellulose plus ou moins pure qui constituait l'épaississement des parois des cellules.

Micrococcus hymenophagus, var. A. et B.

L'étude est accompagnée d'une figure montrant le *Diplotesta Grand'Euryi* dont les cellules sont dissociées par ce *Micrococcus*. Les microcoques permiens et houillers jouissaient de la propriété de dissoudre la couche cellulosique de composition plus ou moins complexe des cellules végétales.

Bactéries dans les silex du Culm d'Esnost et des environs de Régny.

Bacillus vorax B. Renault. — *Micrococcus priscus* B. Renault. — *Micrococcus Esnostensis* B. Renault.

Suit la description démontrant que les débris de végétaux du Culm d'Esnost et de Régny étaient détruits par l'association d'au moins trois espèces de bactéries.

Bactéries des cuticules de Tovarkowo.

Dans le gouvernement de Toula (Russie), à Milenino, dans les mines de Tovarkowo et de Malovka, se rencontre,

à la base du Culm, une couche de combustible de plus de 20 centimètres d'épaisseur, formée, d'après M. Zeiller, uniquement de cuticules de *Bothrodendron*.

Nous avons recherché la présence de Bactéries sur ces cuticules. Nous en avons rencontré sur le côté externe et sur les faces internes en contact.

Ces micrococques ont été conservés par un procédé différent de celui de la houillification ordinaire.

L'analyse chimique a montré que leur composition se rapproche beaucoup de celle des cuticules des feuilles de Lierre et d'Agave, et leur conservation est telle, qu'il ne semble pas que leurs propriétés physiques et chimiques aient dû subir de grands changements.

Bactéries dévoniennes.

Micrococcus devonicus B. Renault. Rencontré dans les schistes à cypridines de Saalsfeld en Thuringe, appartenant au Dévonien supérieur. On trouve un exemple frappant de division du travail chez les Bactéries.

N° 164. — *Roches formées sous une influence bactérienne.*

Après une longue description accompagnée de figures montrant la formation des *Sphérolithes* avec zones de cristaux radiés sous l'action microbienne, Renault ajoute : Il ne serait pas impossible qu'un certain nombre de roches oolithiques aient eu comme origine de leur formation des zooglées bactériennes analogues à celles que nous venons de citer.

Application des notions fournies par la paléontologie végétale à l'étude de l'évolution des plantes.

Il existe chez les plantes vivantes certains organes dont nous ne voyons pas actuellement l'utilité, ni la grande importance : telle est la chambre pollinique, le pollen pluricellulaire de certaines Gymnospermes; le faisceau diploxylé des frondes de Cycadées, etc.

Ces particularités d'organisation pourraient s'expliquer par une sorte d'atavisme qui les maintiendrait encore pendant quelque temps; mais on peut les considérer comme destinées à disparaître, les causes qui les ont fait naître ayant cessé d'exister. Nous consacrerons les dernières pages de notre notice à l'examen de ces curieux détails organiques d'origine fort ancienne.

N° 165. — *Chambre pollinique.*

La découverte de la chambre pollinique a été faite dans les graines fossiles avant qu'on ne l'ait signalée dans les graines vivantes, où pourtant elle se voit assez nettement.

Toutes les graines fossiles silicifiées du terrain houiller contiennent une chambre pollinique; sur plus de trois cents graines que nous avons préparées et examinées, nous n'avons rencontré aucune exception.

Il faut donc admettre qu'à cette époque et aux époques antérieures, son rôle était d'une importance capitale, tandis que maintenant il paraît considérablement réduit et secondaire.

Dans une longue étude qui suit sur le mode de reproduction plus ou moins approprié au milieu dans lequel les plantes devaient vivre, B. Renault décrit comment la grande majorité des Cryptogames vasculaires se reproduisaient au moyen de deux sortes d'appareils, les *Anthéridies* et les *Archégones*. Les Anthéridies ou organes mâles laissent échapper à la maturité, quand ils sont humectés, des corps mobiles *Anthérozoïdes* qui, à la faveur du milieu liquide dans lequel ils se déplacent, peuvent pénétrer à l'intérieur des archégones et y féconder l'une des oosphères qui s'y trouvent. La présence de l'eau est donc nécessaire à l'acte de la fécondation chez la plupart des Cryptogames.

Suit une description sur la fécondation des Phanérogames angiospermes et des Gymnospermes.

N° 166. — *Pollen pluricellulaire des Gymnospermes et des Gnétacées.*

Chez les Dicotylédones angiospermes, le grain de pollen est ordinairement une simple cellule munie d'une double enveloppe, intine et exine, d'un protoplasma et d'un noyau. Quelquefois ce noyau se dédouble, mais il n'y a jamais de cloison de cellulose qui sépare les deux moitiés, toutes les deux s'engagent dans le tube pollinique en voie de germination.

Dans les Gymnospermes, le grain de pollen se partage, au contraire, par une cloison de cellulose en deux cellules, une grande et une petite; celle-ci se divise quelquefois à son tour en deux autres. Au moment de la germination du grain de pollen, la grande cellule seule se développe pour former le tube pollinique, la petite cellule simple ou dédoublée ne prend aucun accroissement.

Cette étude remarquable se termine, après une longue description, par cette conclusion :

On peut donc considérer la présence des petites cellules stériles du pollen des Gymnospermes vivantes comme la conséquence d'une sorte d'atavisme; elles représenteraient les restes dégénérés d'un prothalle mâle beaucoup plus développé aux époques primaires, dont les cellules, toutes semblables, étaient pour la plupart fertiles.

N° 167. — *Faisceaux diploxylés des frondes de Cycadées.*

Suit une grande étude, avec figures, des caractères cryptogamiques et phanérogamiques, comprenant les bois primaires centripète, centrifuge et secondaire, puis des tiges non articulées (les Rhizomes) des tiges aériennes, des tiges articulées. (Voir le *Cours de botanique fossile*, 4e année, 1885.)

N° 168. — *Gnetopsis elliptica.*

Les *Gnetopsis*, de même que les Gnétacées actuelles, établissent un passage entre les Gymnospermes et les Angiospermes; comme les Gymnospermes, ils possèdent : 1° un sac embryonnaire qui contient un prothalle mâle produi-

sant des archégones ; 2° des grains de pollen pluricellulaires qui, pour germer, pénètrent à l'intérieur de l'ovule.....

Le bois des plantes qui ont porté les *Gnetopsis* étant encore inconnu, on ne peut dire si sa structure les rapprocherait des Gymnospermes ou des Angiospermes.

N° 168 bis. — *Remarques diverses.*

Essai de classification artificielle comprenant :
I. *Tige non articulées ;* — II. *Tiges articulées.*

1° Si l'on jette un coup d'œil sur le tableau I : en allant des Lépidodendrons aux Conifères, il semble que l'on rencontre des plantes de plus en plus élevées en organisation. Le perfectionnement apparent a consisté dans l'atténuation du bois cryptogamique et son remplacement par du bois phanérogamique. Mais il faut tenir compte qu'en même temps d'autres changements s'opèrent. A une spore unique produisant un seul prothalle, succèdent deux spores différentes donnant naissance à deux prothalles, l'un mâle, l'autre femelle ; puis la macrospore contenant le prothalle femelle qui porte les archégones, fait place à l'ovule plus complexe, il est vrai, mais qui renferme encore un prothalle où se développent des archégones ; la prépollinie à tubes polliniques multiples disparait devant des grains de pollen de moins en moins divisés.

Dès lors, si les Lépidodendrons sont des Cryptogames, et les Conifères des Phanérogames, on peut se demander où sera la limite des deux embranchements? Quelle sera la somme de caractères phanérogamiques qu'une plante devra réunir, et quel nombre de caractères cryptogamiques elle devra perdre pour devenir une Phanérogame? Il est évident que lorsqu'on tiendra compte de tous les genres fossiles intermédiaires, la distance à franchir entre chaque genre, pour passer d'un embranchement à l'autre, sera moins grande que celle qui existe actuellement entre une Gymnosperme et une Angiosperme.

Les discussions soulevées à propos de savoir si les Sigillaires, les Calamodendrons, les *Arthropitus*, sont des Phanérogames ou des Cryptogames, nous paraissent perdre beaucoup de leur valeur ; il n'est guère possible, en effet, à moins d'établir une démarcation arbitraire entre les deux embranchements, de classer ces différents genres dans l'une ou dans l'autre de ces divisions. Chacun d'eux possède une somme de caractères cryptogamiques qui ne permet pas de les ranger parmi les Phanérogames proprement dites, mais aussi un certain nombre de caractères phanérogamiques qui empêche de les mettre au nombre des Cryptogames, telles que nous les définissons au moyen des plantes actuelles. Leur place ne sera définitivement fixée que lorsque l'étude de tous leurs organes aura montré les liens plus ou moins nombreux qui les unissent à l'un et à l'autre embranchement.

2° La distance qui sépare une Lycopodiacée d'une Gymnosperme est en partie occupée par une série de genres assez voisins qui, eux-mêmes, seront reliés plus étroitement par les découvertes futures. La plupart de ces genres n'appartiennent pas à une période de longue durée, mais seulement à l'un des trois étages (étage de Millery) qui composent le terrain permien d'Autun.

Il a suffi de quelques épanchements d'eaux siliceuses dans un point d'un bassin peu étendu pour nous conserver une longue suite de genres montrant une partie de la chaîne qui pouvait réunir une classe de Cryptogames à une classe de Phanérogames. Au même moment, sur une surface de quelques kilomètres carrés, il existait donc une variété extraordinaire de végétaux commençant aux *Heterangium* par exemple, finissant aux *Walchia* et servant, par certains côtés, de traits d'union entre une Lycopodiacée et une Conifère.

3° On constate en outre une coïncidence frappante entre l'ordre d'apparition de certains végétaux présentant le développement du caractère anatomique que nous avons

choisi et la succession des principales assises des terrains primaires : les *Lepidodendron rhodumnense* et *L. esnostense*, datent du Culm ; le *Lepidodendron selaginoides*, du terrain houiller moyen ; les *Heterangium* et les Sigillaires lisses, des terrains houillers moyen et supérieur ; les *Poroxylon* et *Sigillariopsis*, des terrains houillers supérieur et permien. Pendant la formation de ce dernier terrain, les Cycadées, les Conifères, les Salisburiées vivaient nombreuses et variées en compagnie des *Heterangium*, des Poroxylons et des Sigillaires lisses.

Le bois cryptogamique centripète tend à disparaître et disparaît en allant des Lépidodendrons aux Conifères.

Il ne faudrait pas conclure, toutefois, que les premières plantes vasculaires qui se sont montrées sur le globe ont été des Cryptogames, et que les plantes à bois secondaire centrifuge ne sont venues que plus tard ; car, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, dès l'époque silurienne (?) la présence des *Psilophyton* et des Cordaïtes annonce les deux embranchements ; mais on ne les connait jusqu'ici qu'à l'état d'empreintes. Dans le terrain dévonien, au contraire, quatre types primordiaux, avec *structure conservée*, représentent le règne végétal ; ce sont :

1° Le type Fougère, *Clepsydropsis*, *Hierogramma*, *Sphenopteris devonica*, etc., Unger.

2° Le type Calamariée, *Asterophyllites coronatus* Unger.

3° Le type Lycopodiacée, *Lepidodendron nothum*, *Lep. Richteri*.

4° Le type Gymnosperme, *Cordaixylon* (*Aporoxylon*) *primigenium*, *Cladoxylon*, etc., Unger.

Les trois premiers types font partie de l'embranchement des Cryptogames vasculaires ; le dernier appartient aux Phanérogames.

Nous avons vu de plus que, dès cette époque, l'association du bois cryptogamique centripète et du bois secondaire centrifuge s'était déjà effectuée dans le *Stigmaria vascularis*.

A l'époque dévonienne, il existait donc déjà quatre types de végétaux distincts et un sous-type intermédiaire, celui des Stigmariées. Les genres pouvant relier ces différents types n'ont apparu que plus tard. Nous avons indiqué, dans les pages qui précèdent, ceux qui depuis le Culm jusqu'au terrain permien pouvaient servir de lien entre deux de ces types primordiaux, celui des Lycopodiacées et celui des Gymnospermes.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Dans une Notice publiée en 1896, nous avons exposé ceux de nos travaux qui peuvent se classer dans les *différentes* branches dont se compose la Botanique fossile :

1° Anatomie des végétaux anciens mise en parallèle avec celle des végétaux vivants.

2° Détermination de l'âge géologique des terrains par l'étude des plantes qui s'y trouvent.

3° Rôle des plantes dans la formation des combustibles fossiles.

4° Causes de la transformation des tissus végétaux en combustibles fossiles (Houille, Cannels, etc.).

5° Influence de végétaux microscopiques dans la production des roches sédimentaires oolithiques.

Voir la description. (*Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac*, 1896, pages 486 et suivantes.)

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.

Prix Saintour, partagé entre M. Güntz, professeur à Nancy, et M. Renault, assistant au Muséum. Séance du 21 décembre 1896.

Conclusions du rapporteur.

« M. B. Renault est l'auteur de nombreux et importants
» mémoires de paléontologie végétale qui lui ont mérité
» l'honneur d'être classé, lors de la dernière élection, sur

» la liste des candidats à une place vacante dans la section » de Botanique. Il a publié depuis lors un important » mémoire sur les *Bactériacées fossiles* (*Annales des sciences* » *naturelles*, *Botanique*, t. II, 1896), qu'il a trouvées en grand » nombre dans les terrains primaires, depuis le Dévonien » jusque dans le Permien. C'est principalement ce nouveau » et tout récent Mémoire que la commission du prix Sain- » tour a voulu récompenser. »

N° 169. — ***Bogheads et Bactériacées.***

Depuis cette époque, poursuivant ses recherches sur les Bactériacées fossiles, M. Renault s'est attaché à constater leur présence non seulement dans la Houille mais dans tous les autres combustibles fossiles (8 juin 1897).

N° 170. — ***Sur la constitution des Cannels*** (27 février 1898).

M. Renault signale l'existence de trois sortes de Cannels.

1° Cannels composés de *microspores*, *macrospores*, de matière fondamentale[1] et d'une petite quantité d'Algues. *Types :* Cannels Bryant (Angleterre) et Teberga (Espagne).

2° Cannels composés de grains de pollen, spores, menus débris de végétaux et de matière fondamentale. *Types :* Cannels de Commentry, Blanzy, etc.

3° Cannels composés presque uniquement de matière fondamentale. *Type :* Cannel de Buena-Vista (États-Unis d'Amérique).

N° 171. — ***Les Microorganismes des Lignites*** (20 juin 1898).

Les Lignites contiennent une grande quantité de végétaux : bois, feuilles, écorces, souvent dans un état de décomposition très avancé. Ce sont ces débris qui ont apporté les

1. La matière fondamentale est le résultat de la désagrégation et de la décomposition des éléments les moins résistants des plantes, de l'altération du contenu des cellules, etc.; elle renferme beaucoup de Bactériacées, ne possède par elle-même aucune structure. Sa fluidité et sa composition ont varié suivant la nature du combustible fossile où elle se trouve; elle a pénétré et relié les parties fragmentaires des plantes non encore détruites. Elle se rencontre dans *tous* les combustibles fossiles.

Champignons microscopiques développés à la surface, quelquefois à l'intérieur, et dont on rencontre les mycéliums et les fructifications en assez grand nombre.

N° 172. — *Fructifications des Macrostachya* (séance du 1er août 1898).

Ce travail a été fait en tirant les préparations d'un tronc *houillifié* de *Macrostachya*, portant des rameaux et des épis encore attachés.

N° 173. — *Constitution des Tourbes* (21 novembre 1898).

Ce travail comprend la comparaison entre les cinq combustibles fossiles : Houille, Cannel, Boghead, Lignites, Tourbe, ainsi que leur composition.

Annales des Sciences naturelles (Botanique.)

N° 174. — *Recherches sur les Bactériacées fossiles* (tome II, 1896, 75 pages, 45 gravures).

Ce sont les conclusions de ce mémoire qui a valu à B. Renault une portion du prix Saintour, 1896.

Il n'y a pas à douter qu'entre notre époque et les terrains jurassiques, les débris de plantes en décomposition, minéralisés par la silice ou le phosphate de chaux, les ossements, les écailles de reptiles ou de poissons fossilisés, ne fournissent une longue liste de Bactériacées ayant provoqué dans une certaine mesure la destruction de tous ces restes organisés.

Il n'est pas téméraire de supposer qu'aux époques plus reculées que le Dévonien les plantes et les animaux, de leur vivant et après leur mort, ont été soumis aux attaques de microorganismes.

Suit une grande étude sur l'action des microcoques et des bacilles, montrant que les restes d'animaux aussi bien que les débris de plantes ont été soumis à l'action destructive des bactériacées.

Société d'histoire naturelle d'Autun.

HUITIÈME BULLETIN.

1895.

N° 175. — ***Notice sur les Calamariées*** (54 plages, 8 planches en phototypie).

Cette notice a pour objet une revision des Calamariées rencontrées dans les bassins houillers de Saint-Étienne.

N° 176.

Discours prononcé à la séance du 15 septembre 1895, à propos de l'inauguration du Musée de Montessus, dans les salles consacrées aux collections de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

N° 177. — ***Note sur les Cuticules de Tovarkovo.***

Description complémentaire sur les Cuticules de Tovarkovo, avec cinq gravures.

NEUVIÈME BULLETIN

1896.

N° 178. — ***Notice sur les Calamariées.***

Ce travail fait suite à la première notice (1895) et passe en revue les *Arthropitus* non encore décrits :

A. communis, *A. gigas*, *A. approximata*, *A. stephanensis*, *A. gallica*, *A. ezonata*, *A. cannæformis*, *A. major*, *A. Rochei*, *A. porosa*, *A. lineata*, *A. medullata*.

Il confirme à nouveau, que le Genre *Astromyelon* n'est que provisoire et ne comprend que des racines méconnues d'*Arthropitus* (51 pages, 3 gravures dans le texte et 12 planches en phototypie.)

N° 179. — ***Note sur la Houille et les Bactériacées***, 26 pages, 1 pl. en phototypie montrant des fragments de Houille et les Bactériacées qu'elle renferme.

Suit une description des Houilles végétales et des Houilles provenant de débris animaux (septembre 1896).

La présence des Microcoques et des Bacilles dans les Houilles animales permet de supposer que ces dernières, ont, comme la Houille végétale, une origine microbienne.

N° 180. — *Sur le genre Métacordaïte.*

Note accompagnée de dix gravures intercalées dans le texte. Ce nouveau genre se rapproche des Cordaïtes par la disposition des rameaux et des feuilles, etc.

N° 181. — *Les Bactéries dévoniennes et le genre Aporoxylon d'Unger.*

Ce genre *Aporoxylon* d'Unger, appartenant à la famille des Cordaïtées, a été caractérisé par son bois dépourvu de zones d'accroissement distinctes, et surtout formé de trachéides *sans ornements*, nous démontrons que l'absence d'ornements n'est qu'accidentelle et due à la présence du *Micrococcus devonicus* dont nous décrivons deux variétés.

DIXIÈME BULLETIN

1897.

N° 182. — *Mémoire sur la Houille, les Bogheads et les Bactériacées*, 37 p., 18 gravures intercalées dans le texte.

N° 183. — *Sur une nouvelle Diploxylée*, en collaboration avec M. Roche, 22 p., 4 planches en phototypie.

Cette Diploxylée ne peut être confondue avec les vieux troncs de Sigillaires que l'on désigne quelquefois sous le nom de *Syringodendron*. C'est le premier exemple de *Syringodendron monostigmé* trouvé avec une structure conservée.

N° 184.

Séance de la Société, 25 avril 1897. — 1° Allocution du président, au sujet d'une distinction accordée à M. Roche. vice-président; 2° sur une découverte remarquable d'embryogénie végétale. (Anthérozoïdes des Cycadées et des Gingko). Séance du 19 septembre. Allocution de M. B. Renault sur l'état matériel et scientifiqne de la Société.

ONZIÈME BULLETIN

1898.

N°s 185 et 195. — *Étude sur la constitution des Lignites et les Organismes qu'ils renferment*, en collaboration avec M. Roche. Mémoire de 39 pages, 3 planches en phototypie.

De nouvelles espèces d'Infusoires et de Champignons fossiles y sont décrites et figurées.

Ce Lignite éocène s'est formé dans des eaux peu profondes, où pouvaient vivre et se développer des Infusoires dont quelques-uns ont laissé, comme preuve de leur existence, des cuirasses et des organes résistants de locomotion, tels que cirrhes, cornicules, etc. Ce sont les premiers Infusoires fossiles décrits.

Les figures suivantes montrent les organismes animaux et végétaux ainsi que les bactéries que nous avons rencontrées. (Voir les planches, onzième Bulletin.)

N° 186. — *Sehistes de Menat et du Bois-d'Asson.*

Les conclusions sont : que les Schistes bitumineux de Menat et du Bois-d'Asson peuvent être considérés comme représentant une vase solidifiée d'étangs plus ou moins étendus dans lesquels vivaient un nombre considérable d'Éponges, de Diatomées, etc. Les carapaces et les spicules gagnaient le fond en même temps que les matières minérales tenues en suspension dans les eaux. Les fragments de plantes entraînés par le vent et les ruisseaux se déposaient avec les matières minérales en couches parallèles, ainsi que les mycéliums et les conidies des Champignons qui vivaient sur ces divers fragments. Comme le nombre de Microcoques adhérents à ces débris végétaux est considérable, on peut supposer qu'ils ont concouru à la transformation chimique qu'ils ont éprouvée.

N° 187. — *Notice sur les Calamariées* (suite), 3ᵉ partie, 60 pages, 13 planches en phototypie, 9 gravures intercalées dans le texte.

Dans cette notice nous nous occupons du genre *Calamodendron*. Nous décrivons le *C. striatum*, le *C. congenium*, le *C. intermedium*, les *Calamodendronphloïos*, le *C. punctatum*. Nous passons en revue les racines et les fructifications attribuées aux Calamodendrons. Nous démontrons que les Calamodendrées n'ont point de bois centripète, contrairement à l'opinion de quelques savants, soit dans leur tige, soit dans les faisceaux des feuilles qui parcourent cet organe.......

Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.

1896.

N° 188. — *Sur quelques nouvelles espèces de Pilas.*

Après une description sur la recherche des pilas dans toutes les assises du terrain permien d'Autun, dont l'épaisseur dépasse douze cents mètres, on peut conclure que le *Pila bibractensis* a vécu pendant toute la durée de la formation permienne d'Autun, avec une recrudescence marquée vers la fin de la période de l'Autunien. Nous l'avons rencontré également dans le Boghead de Boson, commune de Fréjus (Var).

Associée au *Pila bibractensis*, on trouve dans l'étage moyen et inférieur une Algue dont les thalles adultes mesurent 25 à 30 μ, de forme sphérique ; toutes les dimensions sont inférieures à celle du *Pila bibractensis*. Nous lui avons donné le nom de *Pila minor*.

Les Schistes bitumineux de l'Allier ne nous ont présenté aucune trace de ces végétaux ; mais, en revanche, de nombreux fragments d'écailles et d'ossements de Reptiles et

de Poissons plus ou moins altérés par des Bactériacées; la richesse en huile parait liée, ici, à l'abondance de ces débris animaux.

N° 189. — *Sur l'extension du genre Pila à différents niveaux géologiques.*

Il était intéressant de rechercher si ce genre *Pila* était confiné aux terrains primaires, ou s'il se retrouvait dans des couches plus récentes. Des préparations faites dans les Schistes bitumineux d'Anina nous ont révélé la présence d'Algues rentrant sans doute dans notre genre fossile; nous les avons désignés sous le nom de *Pila liasica.*

Comme on le voit, le Genre *Pila* a été rencontré depuis la base du Culm jusque dans le Lias supérieur. Ces différentes espèces ne paraissent différer entre elles que par les dimensions des thalles et des cellules qui les constituent.

N° 190. — *Note sur quelques nouvelles Bactériacées fossiles.*

Le nouveau Bacille que nous avons désigné sous le nom de *Bacillus ozodeus* se rencontre sur les sporanges du *Pecopteris* (Asterotheca), provenant des gisements silicifiés de Grand'Croix, près de Saint-Étienne. Il y a formé des cultures aussi pures que celles que l'on obtient par sélections méthodiques. Ce Bacille possède un faux air du Bacille de la diphtérie de Löffler. (Voir les planches.)

1897.

N° 191. — *Les Bactériacées et les Bogheads à Pilas*, avec 4 gravures intercalées dans le texte.

Les conclusions sont que les Bogheads à Pilas du terrain permien, houiller moyen et du Culm, renferment des Micrococques à l'intérieur des thalles. Ces Micrococques sont dispersés dans la masse rendue amorphe, ou sont adhérents aux membranes moyennes altérées.

N° 192. — *Les Bactériacées des Bogheads*, avec 6 gravures intercalées dans le texte.

Après avoir montré que le *Micrococcus petrolei* se rencontre avec ses différentes variétés dans les Bogheads du terrain permien, du terrain houiller et du Culm, nous faisons remarquer que la composition de la cellulose, $C^6H^{20}O^{10}$ peut passer à celle des Bogheads, C^3H^4, en perdant cinq molécules d'acide carbonique et quatre molécules de méthane. Certaines fermentations microbiennes donnent des dégagements gazeux analogues. S'il en avait été ainsi aux époques anciennes, l'origine des Bogheads pourrait s'expliquer d'une façon très simple et très naturelle.

1898.

N°ˢ 193 et 194. — *Sur les organismes des Cannels*, (2ᵉ note), avec 6 gravures intercalées dans le texte.

Recherches sur la composition comparative des Bogheads et des Cannels dont les divers éléments organiques ont été envahis par des Bactériacées et par des mycéliums de champignons.

Si les Bogheads se distinguent par des Algues microscopiques qui se trouvent en abondance dans la matière fondamentale, les Cannels, de leur côté, sont caractérisés par la prédominance des organes de reproduction de plantes cryptogames ou phanérogames telles que microspores, macrospores, spores, pour les premières et grains de pollen pour les secondes.

N° 195. — *Sur la constitution des Lignites.*

Voir le n° 185.

1899.

N° 196. — *Note sur les Tourbes.*

Recherches sur les conditions généralement admises comme nécessaires à la formation des tourbières terrestres.

Régions qui réunissent ces conditions.

Composition d'une certaine quantité d'éléments organiques encore reconnaissables.

Marche des altérations et de la décomposition.

On peut suivre les degrés successifs d'altération en choisissant les échantillons à une distance de plus en plus grande de la surface. (Voir le *Bulletin du Muséum,* 1896.)

La fig. 26 montre une coupe longitudinale d'une racine de Bouleau, comprenant les grains d'amidon, un cadre elliptique formant cloison à l'intérieur d'un vaisseau ; vaisseau portant des ornements ponctués.

La fig. 27 présente une coupe longitudinale de Bouleau montrant le réseau protoplasmique granuleux; les mailles du réseau protoplasmique avec un amas de microcoques.

La fig. 28, une autre coupe passant par un rayon cellulaire montre les cellules dont les parois sont corrodées par les microcoques et les différentes formes prises par le protoplasma modifié.

La fig. 29, coupe longitudinale d'une racine de Bouleau, montre les spores de champignons saprophytes logées dans un vaisseau, le vaisseau ponctué, la cloison elliptique oblique d'un vaisseau.

Sur la fig. 30, cadre elliptique oblique d'un vaisseau, les microcoques couvrent les épaississements parallèles du cadre et leur intervalle; la paroi du vaisseau et ses ponctuations sont profondément altérées.

Nous ne faisons ici que signaler quelques-unes des nombreuses Bactéries qui peuplent les tourbières et dont l'étude éclaircira sans aucun doute le rôle qu'elles ont joué, aux époques anciennes, dans la formation des combustibles fossiles.

Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes de Paris et des départements tenu à la Sorbonne, en avril 1898.

N° 197. — ***Étude détaillée d'un gisement fossilifère : espèces que l'on y rencontre, niveaux particuliers qu'elles occupent.***

Ce travail a été inséré dans les Comptes rendus de 1898. Le gisement que nous avons choisi pour en faire l'étude et répondre à la question formulée ci-dessus est le gisement d'Esnost, près Autun, à peine connu, et dans lequel nous avons rencontré un grand nombre de plantes conservées par la silice.

Elles nous ont permis d'établir l'âge du gisement au moyen des végétaux silicifiés.

Nous décrivons dans ce travail trois espèces de Bactériacées, six espèces de Champignons, un genre nouveau d'Algue, cinq genres ou espèces non connus de Fougères, deux Lépidodendrées, une Syringodendrée, trois espèces de Calamodendrées, un Carpolithe et des *œufs* d'Insectes. Ce sont les restes d'Insectes les plus anciens que l'on connaisse.

Le gisement d'Esnost a fourni jusqu'ici les renseignements les plus complets sur les *Bornia* (*Calamites transitionis*) des auteurs; c'est également cette localité qui a permis de jeter quelque lumière sur l'histoire si obscure des Syringodendrons et qui renferme les *Bacilles* les plus anciens.

N° 198.

Notice sur Charles Naudin, membre de l'Institut, membre d'honneur de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

Remarques diverses.

Dans les pages qui précèdent, nous croyons avoir démontré l'existence des Bactériacées dans les divers combustibles fossiles, soit sous la forme coccoïde, soit sous la forme bacillaire. Les combustibles récents renferment toutes les catégories d'êtres qui accompagnent les fermentations. Les

Bactériacées seules existent dans tous les combustibles, en quantité considérable et dans un état d'altération beaucoup moins prononcé que les tissus qui les environnent. Il semble qu'elles leur ont survécu puisqu'on les retrouve intactes dans un milieu désorganisé. Si elles ne sont pas la cause des transformations chimiques qui ont amené cette désorganisation, on ne comprend pas qu'elles aient été épargnées et qu'elles n'aient pas disparu sous l'influence des causes qui ont détruit les cellules de liège et les cuticules.

Nous ne pouvons énumérer ici les détails que nous avons constatés dans la transformation des différents tissus végétaux en Houilles, en Cannels, en Lignites, etc. Ces détails sont consignés dans un travail d'ensemble comprenant 21 planches demi-jésus, obtenues par la reproduction directe des préparations au moyen de la phototypie et *sans aucune retouche.*

N° 199. — *Quelques remarques sur les plantes fossiles.*

Certaines Familles de plantes fossiles, faute de matériaux suffisants qui ne s'augmentent que trop lentement, ont été et peuvent encore être l'objet de controverses ; ces discussions sont d'ailleurs d'une utilité incontestable pour la science, car chaque savant, pour soutenir son opinion, recherche avec ardeur tout ce qui peut la fortifier, et met en évidence une multitude de faits qui, joints à ceux réunis par ses confrères, forment un faisceau imposant d'où sortent souvent des conséquences inattendues et des traits de lumière.

Comme exemple de Familles ayant provoqué des divergences d'opinion sérieuses, nous ne citerons, en peu de mots, que les Sigillaires et les Calamodendrées.

Sigillaires.

L'étude qui suit met en ligne les opinions différentes des divers savants : MM. Brongniart, Artis, Schloteim, Corda, Goldenberg, Binney, Williamson, Newberry, Dawson, Grand'Eury, Zeiller, etc.

Après la description de l'épi *Sigillariostrobus spectabilis,* décrit en 1888 dans le *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun*, B. Renault ajoute :

Il serait à désirer qu'un épi silicifié de Sigillaires fût rencontré dans ces gisements, plus récents que ceux de l'Escarpelle, pour vérifier si les caractères cryptogamiques des fructifications femelles ne subissent aucune modification, et si les fructifications mâles ne se rapprochent pas des *prépollinies* que nous avons signalées chez d'autres plantes de la même époque.

Calamodendrées.

Comme pour les Sigillaires, B. Renault met en ligne les opinions différentes des savants sur les Calamodendrées, groupe qui comprend les Calamariées, telles que les *Calamodendron* et les *Arthropitus*, munies d'un bois secondaire extrêmement développé, tandis que les Calamites ordinaires, *C. Suckowi*, *C. Cisti*, en sont complètement dépourvues.

Les auteurs de ces genres, Brongniart et Goeppert, les ont toujours considérés comme faisant partie des Dicotylédones gymnospermes.

Suit une description détaillée des tiges, des feuilles, des racines, des stolons, des fructifications.

Des lignes qui précèdent, ajoute Renault, nous conclurons que parmi les Calamodendrées comme parmi les Sigillaires, il y a eu des groupes qui, cessant d'être stationnaires, étant moins anciens (ceux que nous avons étudiés d'une façon spéciale appartiennent non au terrain houiller moyen, mais au terrain permien), revêtent peu à peu des caractères d'organisation moins éloignés de ceux des plantes actuellement vivantes.

Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences.

1899.

(Séance du 1er mai.)

M. B. Renault est présenté, par la Section de botanique, sur la liste des candidats à la place laissée vacante par le décès de M. C. Naudin.

1900.

(Séance du 12 mars.)

N° 200. — *Sur quelques Bactériacées de la Houille.*

Nous pouvons considérer ces recherches sur les Bactériacées de la Houille et autres microorganismes comme une première page sur cette intéressante question.

1901.

N° 201. — *Sur un nouveau Genre de Tige fossile.*

Cette tige curieuse a été trouvée sous un dolmen de la haute Alsace. Elle provenait, sans doute, du Culm de la région. Le fragment, fendu suivant sa longueur par la moitié, avait attiré vraisemblablement l'attention des peuplades d'alors, qui l'ont recueilli et regardé comme une amulette.

On trouvera plus loin la description de ce genre nouveau, en l'accompagnant de quelques figures.

Bulletin du Muséum.

1900.

N° 202. — *Sur les Marais tourbeux aux époques primaires.*

L'existence des marais tourbeux aux époques primaires est prouvée :

1° Par les couches de combustibles de Tovarkovo, formées de cuticules, par celles des combustibles fossiles du bassin de Moscou, etc.

2° Par les préparations faites dans les magmas silicifiés de Grand'Croix, des environs d'Autun, etc., qui renferment en même temps que les débris les plus résistants des plantes et des flocons amorphes de matière fondamentale, des dépouilles d'Infusoires, des œufs d'insectes aquatiques, des Mucorinées, etc.

3° Il y a lieu de distinguer deux catégories de marais, etc.

4° Le séjour préalable de quelques plantes dans des marais avant leur transport dans les lacs ou les estuaires, est confirmé par la présence dans les bois houillifiés de mycéliums de Champignons analogues à ceux que l'on observe dans le bois des tourbières.

5° Les Bactériacées anaérobies de la houille ont continué pendant quelque temps en eau profonde, et dans des conditions plus favorables, le travail commencé dans les marais; de là, sans doute, l'origine du méthane et de l'acide carbonique que l'on trouve encore inclus dans beaucoup de houilles.

N° 203. — *Remarques sur les Tourbes et les Houilles.*

Voir le *Bulletin* IV, p. 202.

N° 204. — *Plantes fossiles miocènes d'Advent-Bay* (Spitzberg).

Voir le *Bulletin* VI, p. 320.

Ces plantes ont été recueillies sur le plateau de Nordenskiöldberg et rapportées par le yacht *Princesse-Alice* de S. A. le princesse Albert de Monaco; 1898-1899. Les espèces que nous y avons reconnues sont :

CRYPTOGAMES

Equisetum Grimaldi (espèce nouvelle).
Sphenopteris Blomstrandi Hr.
Filicites deperditus Hr.

CONIFÈRES

Sequoia Langsdorfi Brongt.
Sequoia Langsdorfi, var. *longifolia* et *brevifolia*.

Taxodium gracile Hr.
Taxodium dubium Brongt.
Torreya borealis Hr.

MONOCOTYLÉDONES

Iris latifolia Hr.

DICOTYLÉDONES

Alnus Kefersteini Gœp., var. *alata.*
Corylus Mac-Quarrii Forb.
Corylus Mac-Quarrii, var.
Corylus Scotti Hr.
Populus Richardsoni Hr.
Platanus aceroides Gœp.
Tilia Malmgreni Hr.
Hedera Mac-Cluri Hr.
Pinus Mac-Cluri Hr.

Le combustible d'Advent-Bay est un charbon lignitoïde et non de la *houille;* il cède aux liqueurs alcalines une certaine quantité de matières ulmiques; on y observe au sein d'une masse amorphe des lambeaux d'épiderme, de cuticule, des microspores, des macrospores, des grains de pollen, des débris de tissus parenchymateux, des mycéliums de Champignons. Ce gisement n'appartient pas par conséquent au terrain houiller.

Société d'histoire naturelle d'Autun.

ONZIÈME BULLETIN

N° 205. — *Du mode de propagation des Bactériacées dans les combustibles fossiles et du rôle qu'elles ont joué dans leur formation.*

Voir les conclusions de ce travail dans le onzième *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun.* (Séance du 18 septembre 1898.)

DOUZIÈME BULLETIN

(Séance du 9 avril 1899).

N° 206. — 1° *Notice sur Charles Naudin, membre d'honneur de la Société d'histoire naturelle d'Autun,* accompagnée d'un portrait.

2° Conférence accompagnée de projections sur l'organisation, la formation des Tourbes et des Lignites; sur les Champignons et Infusoires qu'ils renferment.

(Séance du 24 septembre.)

N° 207. — 1° *Note sur la Tourbière de Fragny, — sur l'existence d'une Bactériacée nouvelle, le Streptothryx Martyi, rencontrée dans la Tourbière de Louradou.*

2° Conférence accompagnée de projections sur les Bogheads, les Cannels et sur les microorganismes : Algues, Fructifications de Cryptogames, Champignons, Bactériacées, etc., qu'ils contiennent.

TREIZIÈME BULLETIN

(Séance du mois d'avril 1900.)

N° 208. — *Considérations nouvelles sur les Tourbes et les Houilles.*

Ce n° 208 est l'étude complémentaire des n°s 202, 203, 207. (Voir le XIII° *Bulletin.*)

On a souvent émis l'hypothèse que la Houille avait passé par les états de tourbe et de lignite avant d'acquérir les propriétés caractéristiques qui la distinguent maintenant. Les amas si considérables de ce combustible ne seraient que d'immenses tourbières dont les débris auraient subi une altération plus profonde que ceux que l'on rencontre dans les lignites et les tourbes, parce qu'ils seraient plus anciens.

Cette opinion paraît recevoir une confirmation dans la répartition ordinaire des combustibles fossiles à travers les différentes couches géologiques, les tourbes et les lignites

occupant les assises supérieures aux terrains primaires, les houilles et les anthracites ayant au contraire leurs gisements principaux dans les terrains primaires eux-mêmes.

Mais cette répartition des combustibles est loin d'être aussi rigoureuse, et les lignites, les charbons lignitoïdes descendent fort avant dans les terrains primaires.

Les charbons miocènes d'Advent-Bay (Spitzberg), oligocènes de Zsily (Transylvanie), liasiques du Turkestan, de Madagascar, du Tonkin et bien d'autres, prouvent l'existence de marais tourbeux dans toutes les assises tertiaires et secondaires.

Suit une description et conclusion que les houilles qui se formaient en même temps que les charbons lignitoïdes n'ont pas été forcées de passer par l'état de lignite, mais que leur production a été contemporaine et indépendante.....

Par les quelques lignes qui précèdent, nous voyons que les marais tourbeux capables de donner naissance à des charbons lignitoïdes ont existé au moins depuis les couches inférieures du Culm jusqu'aux terrains tertiaires supérieurs.

La figure ci-contre montre une préparation faite dans la tourbe silicifiée de Grand'Croix, contenant un grain de pollen de Cordaïte, des débris amorphes et des lambeaux de fibres hypodermiques.

Ces tourbes silicifiées renferment en outre des dépouilles d'Infusoires, des Desmidiées, des Chytridinées, des Mucorinées, des Algues, des œufs d'Insectes aquatiques, etc.

Dans tòutes, on rencontre soit dans la silice qui emprisonne les fragments, soit dans les fragments eux-mêmes, un nombre considérable de Bactériacées. [1]

Une seconde figure nous montre la tourbe actuelle de Fragny avec une carapace siliceuse d'Amboïdes, un frag-

1. Toutes les figures indiquées dans le travail de Renault étant trop nombreuses, nous ne pouvons que les signaler ici. Nous n'avons eu la place que pour quelques-unes, placées à la partie annexe.

ment de vaisseau ponctué, fragment d'épiderme ou de cuticule.

Les préparations faites dans la tourbe silicifiée des houillères, montrent en effet les tissus à tous les états de décomposition, depuis une conservation parfaite jusqu'à une matière amorphe mucilagineuse sans trace d'organisation.

Une troisième figure montre un fragment de bois houillifié du terrain houiller de Commentry avec mycélium d'Hyphomycète et nombreux microcoques disséminés dans la houille.

Suit une longue description sur les différentes Bactériacées de la tourbe et une étude sur le genre *Streptothryx Martyi*.

Bacillus colletus. Se rencontre quelquefois dans la houille *d'Arthropitus*. Le protoplasme houillifié se voit nettement à cause de sa couleur plus foncée et c'est lui qui permet de reconnaître la disposition en *chaînette* des Bacilles.

La figure 10, au grossissement de $\frac{1800}{1}$, montre le *Streptothryx anthracis*; elle est suivie d'une longue description comprenant deux modes indépendants de formation de combustibles, l'un s'effectuant dans de vastes marécages où s'élaboraient des charbons lignitoïdes, l'autre dans des lacs profonds ou des estuaires favorables à la production de la houille et de ses variétés.

De nombreuses analyses démontrent comment s'opérait la transformation à l'état de lignite et de charbon lignitoïde, ou bien à l'état de houille sans avoir besoin d'avoir été lignite.

Ce travail est suivi d'une étude nouvelle sur les gaz encore contenus dans la houille et accompagnée de deux figures démonstratives montrant le *Bacillus Carbo* isolé, puis réuni en chaînettes, accompagné de *Micrococcus Carbo* disséminés dans la houille, près de vacuoles de forme et de grandeur variées contenant encore les gaz produits par la fermentation. Suivent les conditions dans lesquelles on doit se placer pour réussir les préparations.

(Séance du mois de septembre 1900.)

N° 209. — *Notice biographique sur A. Milne-Edwards, directeur du Muséum d'histoire naturelle,* accompagnée d'un portrait.

N° 210. — *Mémoire sur un nouveau genre de Tige fossile.* 3 planches en phototypie.

Description de l'*Adèlophyton Jutieri :*

1° Surface de l'échantillon : mamelons fusiformes superficiels et cicatricule laissée par le passage du faisceau vasculaire se rendant dans l'appendice.

2° Coupe transversale montrant tous les détails de la structure interne.

3° Autre coupe transversale de plusieurs faisceaux vasculaires dans la région interne de l'écorce moyenne.

N° 211. — *Note sur les Arthropitus.*

Recherches sur les stolons rhizoïdes des *Arthropitus*.

Bulletin de la Société de l'Industrie minérale (1899, 1900).

N° 212. — *Sur quelques Microorganismes des combustibles fossiles.*

460 pages de texte. Atlas de 21 planches demi-jésus, obtenues par la reproduction directe de 340 préparations, au moyen de la phototypie et sans aucune retouche. 66 clichés en simili-gravure sont intercalés dans le texte.

La Société de l'Industrie minérale avait déjà publié, n° 101 : *Étude sur le terrain houiller de Commentry*, 1 volume, 746 pages, accompagné d'un atlas contenant 75 planches (1888, 1890).

Les deux ouvrages et celui n° 147 à 169 : *Bassin houiller d'Autun et d'Épinac*, 580 pages, 148 clichés dans le texte; Atlas contenant 62 planches en noir et en couleurs ; *Étude*

des Gîtes minéraux de la France, Flore fossile, 1896, représentent un travail considérable, le plus beau et le plus complet, œuvre remarquable à tous les titres.

La Société de l'Industrie minérale a décerné à B. Renault une médaille d'or au sujet de ce travail.

Dans les conclusions générales sur ces microorganismes que nous montre Renault, on peut suivre tous les stades de leur existence, l'action destructive des Bactériacées, leur nombre incalculable, l'immense variété d'espèces se partageant la disparition des vivants et des morts, végétaux et animaux, leur rôle dans la formation des combustibles, l'analyse chimique de ces infiniment petits et des végétaux qui ont formé les terrains dans lesquels nous les retrouvons souvent dans un état de conservation qui en permet l'étude aussi facile que celle des êtres vivants.

Commençant par la tourbe, sa composition, ses habitants, sa formation, il nous fait ensuite assister à la formation des lignites, à leur composition, aux Infusoires qu'il a rencontrés et qui n'avaient pas encore été décrits ; il nous montre les débris de feuilles, écorces, tissu ligneux, spores, macrospores, grains de pollen, diatomées, éponges et leurs spicules, enfin, tous ces invisibles à l'œil nu qui constituent la masse du lignite.

D'après l'analyse comparée des lignites et des tourbes, on voit que, dans celles-ci, l'hydrogène et l'oxygène se trouvent en proportion plus considérable par rapport au carbone que dans les lignites parfaits. Les tourbes seraient donc moins avancées en décomposition que les lignites ; ces derniers combustibles renferment quatre fois moins d'oxygène et deux fois moins environ d'hydrogène que la cellulose.

Les schistes bitumineux de Menat, du Bois-d'Asson, peuvent être considérés comme représentant la vase solidifiée d'étangs plus ou moins étendus dans laquelle sont empri-

sonnés des débris d'animaux et de végétaux tombés au fond, en même temps que les argiles et les sables fins et le mucilage (matière fondamentale organique), provenant de la macération microbienne des divers êtres organisés.

Dans tous ces schistes la quantité de matières organiques avec ou sans structure, serait suffisante pour expliquer la formation des produits bitumineux que l'on obtient en les distillant.

Les Bogheads doivent être regardés comme résultant de l'accumulation au fond de lacs généralement peu étendus, d'une quantité prodigieuse d'Algues microscopiques, vraisemblablement gélatineuses, dont la composition s'est modifiée sous l'influence de causes diverses, entre autres du travail bactérien.

Renault étudie ensuite les différents Bogheads d'Autun, de l'Australie, du Transvaal, de l'Angleterre, de la Russie, d'après de nombreuses analyses; il part de la constitution de la cellulose pour passer à celle qu'offrent les Bogheads par l'élimination d'un certain nombre de produits gazeux.

Tous les Bogheads, quel que soit leur niveau géologique, sont formés d'Algues microscopiques gélatineuses, variées pour chacun d'eux, susceptibles par conséquent de les caractériser.

L'espèce ou le genre d'Algue ne paraît pas avoir eu d'influence sensible sur la composition du Boghead.

Le genre Pila appartient plus spécialement à l'hémisphère boréal, et le genre Reinschia à l'hémisphère austral.

Les Cannels sont constitués, en général, par des fructifications de Cryptogames : spores, macrospores, microspores, etc.; ils ne renferment pas d'Algues, ou ils n'en contiennent qu'en petite quantité.

Le dépôt des Cannels s'est effectué comme celui des Bogheads au sein d'eaux peu agitées. Beaucoup d'éléments organiques à structure plus ou moins distincte ont été

envahis par des Champignons microscopiques qui ont contribué avec les Bactériacées à leur destruction.

La moyenne des analyses faites sur les Cannels conduisent aux rapports suivants :

$$\frac{C}{H} = 14,4 \quad \frac{C}{O} = 11.$$

Il y a eu déshydrogénation et désoxygénation.

Les Cannels ont perdu la moitié de l'hydrogène et les six septièmes de l'oxygène environ en passant de la composition de la cellulose à celle qu'ils offrent en moyenne actuellement.

Nous avons exposé les raisons qui nous paraissaient contraires à l'hypothèse d'injections de bitume dans les débris de plantes décomposées, pour expliquer la formation de la Houille, raisons reposant sur le manque de traces de bitume en dehors des débris mêmes, l'impossibilité de leur imbibition s'ils étaient humides et l'absence de preuves de métamorphisme dans les roches encaissantes, si ces restes avaient été, au préalable, desséchés par la chaleur. Les cailloux de houille rencontrés dans les grès, les schistes et la houille même, ont démontré que celle-ci n'avait pas exigé un temps bien considérable pour se former, qu'une fois arrivée à un degré quelconque de composition, si les causes cessaient elle ne pouvait reprendre le cours de son évolution, lors même que les causes primitives venaient plus tard à reparaître; une fois la houille suffisamment recouverte et mise à l'abri de l'air, sa composition restait sensiblement constante.

Étendant cette remarque aux Lignites, nous en avons déduit que ces combustibles ne sont pas devenus de la houille, non parce que le temps leur aurait fait défaut, mais parce que, dès le début, les conditions de milieu et les êtres qui ont déterminé leur transformation n'étaient pas les mêmes.

Nous avons attribué à la compression et à la dessiccation graduelle dans un milieu *perméable* le développement des propriétés physiques.

Quant aux réactions chimiques nous en avons reporté l'origine à la présence des Bactériacées.

Tous les bois examinés contiennent des quantités considérables de Micrococques et de Bacilles.

La houillification des substances végétales peut être regardée comme une *désoxygénation* et une *déshydrogénation* provoquées par l'action simultanée de Micrococques et de Bacilles anaérobies.

Après une étude complète de la formation de la houille démontrée par de nombreuses analyses, Renault nous fait assister aux différents modes de dépôts dans les marais anciens et récents, dans les marais littoraux, dans les nombreux deltas formés à l'embouchure des fleuves et des rivières, etc.

Cette étude de la houille est une partie des plus intéressantes des nombreux travaux de Renault sur les combustibles et les bactériacées.

Les cinq couches de schistes bitumineux d'Igornay renferment des *Pila bibractensis* ou *minor*, des fragments de plantes diverses et du mucilage houillifié (matière fondamentale organique), en assez grande quantité pour expliquer la formation, par distillation, d'une quantité de produits condensables ou non. Les Poissons, les Reptiles, les Batraciens ont laissé de nombreux fragments d'ossements, des écailles, des débris de nageoires, des cartilages, des coprolithes, etc. Tous ces débris d'origine animale viennent apporter leur appoint aux matières végétales pour augmenter la proportion des carbures pyrogénés. Les coprolithes à eux seuls ont fourni une longue liste de Bactériacées logées tantôt dans la masse plus ou moins digérée des bols alimentaires, tantôt dans les fragments d'os et d'écailles qui y étaient plongés.

Outre ces Bactériacées, les coprolithes contiennent de nombreuses Mucédinées, telles que *Mucedites stercoraria*, *M. stercoraria minima*, *M. stercoraria sphærica*. Les Ichtyodorulithes (arêtes maîtresses des nageoires de *Pleurachantus*) contiennent à leur intérieur des Champignons saprophytes ·els que l'*Anthracomycetes Rochei*.

Les divers éléments organiques et inorganiques des schistes de l'Allier sont entourés d'une couche brune de matière provenant de la fermentation de restes d'animaux, Poissons et Reptiles. Il semble que les produits de la distillation résultent ici de la décomposition non pas de matières végétales, mais de substances animales.

Suit l'analyse et la description des autres schistes bitumineux anciens.

Après une étude des microorganismes conservés par la silice, Renault ajoute : la silice a surpris au milieu du tissu des plantes ou entre leurs débris de nombreux Champignons saprophytes appartenant aux Endomyxées, aux Chytridinées, aux Pucciniées, aux Mucorinées, et des Algues rentrant dans la famille des Cénobiées, etc.

En outre, à l'intérieur des racines de Lépidodendrons, elle a conservé des œufs d'Insectes aquatiques qui sont les restes d'Arthropodes à structure observable les plus anciens que l'on connaisse.

Il est clair que si tous ces débris tenus en suspension dans des solutions siliceuses avaient pu se rassembler et se tasser au fond des eaux, la couche de houille plus ou moins avancée, due surtout à des membranes et non à des épaississements, eût été fort riche en êtres organisés.

L'étude des Bactériacées conservées par la silice confirme donc l'existence d'une spécialisation remarquable dans le travail exécuté par un certain nombre de Micrococques, de Bacilles et peut fournir l'une des raisons de la variété des combustibles fossiles.

Congrès des Sociétés savantes (section des Sciences, 1900).

N° 213. — *Sur la diversité du travail des Bactériacées fossiles.*

Ce travail est accompagné de 10 figures intercalées dans le texte ; nous n'en reproduisons que les conclusions :

A toutes les époques géologiques, l'air, le sol, les eaux, surtout quand elles étaient stagnantes, ont renfermé à profusion des microorganismes ; le nombre de ces êtres qui vivent encore aujourd'hui, leur parasitisme, la résistance des spores à la destruction, leur rôle dans l'économie du monde actuel, permettaient de supposer qu'ils n'avaient pas apparu subitement sur le globe à une époque récente ; tout portait à croire, au contraire, qu'ils dérivaient d'ancêtres lointains apparus en même temps que les premiers êtres organisés ; peut-être même ont-ils pu vivre aux dépens de la matière organique avant que celle-ci ait pris une forme déterminée et individuelle.

Quoi qu'il en soit il fallait le démontrer. Nos recherches ont prouvé que partout où il y avait quelque matière organisée en décomposition, ou sans organisation appréciable, les Bactériacées se rencontraient en grand nombre.

L'utilité des Bactériacées est incontestable : après leur mort les animaux et les végétaux dont les restes auraient rendu depuis longtemps notre globe inhabitable, sont envahis par des légions innombrables de ces infiniment petits et finissent par disparaître souvent sans abandonner de traces, laissant rentrer, comme on l'a dit justement, dans la circulation générale, sous forme de combinaisons plus simples, les éléments engagés momentanément, sous l'influence de la vie, dans les combinaisons plus complexes qui constituent les êtres organisés.

Les Microcoques et les Bacilles que nous avons décrits en dernier lieu et que la silice nous a conservés, ceux des coprolithes, peuvent se classer dans la section des Bacté-

riacées dont le rôle est d'assainir le Monde, en éliminant les restes des êtres qui y ont vécu.

Mais les microorganismes n'ont pas tous été d'utiles destructeurs; il y en a beaucoup d'autres, tels que : les *Micrococcus lignitum*, *M. petrolei*, *M. Carbo*, etc., qui opérant, plus ou moins complètement, à l'abri de l'air, ont amené la matière organique des végétaux et animaux morts, non pas à une destruction complète, mais à une composition qui varie suivant le milieu où ils ont opéré, et que représentent actuellement les couches de Lignite, de Boghead, de Houille, et même les couches de schistes bitumineux où l'on n'a observé que des restes animaux.

La différence des travaux exécutés par les Bactériacées fossiles, malgré leur forme et leurs dimensions souvent semblables, indique, comme de nos jours, une spécialisation dans leurs fonctions : nous en avons donné de nombreux exemples dans le cours de ce Mémoire.

S'il y a eu, ce qui est probable, et s'il y a encore des Microbes redoutables contre lesquels la science lutte avec un succès marqué, il y en a une infinité d'autres qui ont rendu possible la continuation de la vie sur la terre, et ont préparé les combustibles fossiles, éléments indispensables de la puissance et de la civilisation actuelle.

Énoncé succinct des principaux Travaux scientifiques exécutés par B. Renault.[1]

N° 6. Sur les tiges de *Zygopteris Brongniarti*, *Z. elliptica*, *Z. Lacattei*, *Z. bibractensis*, *Anachoropteris Decaisnei*, sur les tiges d'*Heterangium punctatum*, *H. Renaulti*, Mémoire inséré dans les *Annales des sciences naturelles* (botanique), 1869.

1. Les numéros inscrits correspondent à ceux de la première Notice et des deux Suppléments ; nous ne rappelons que les mémoires les plus importants.

N°s 7 et 8. *Comptes rendus de l'Institut.* Description de la tige des *Sphenophyllum*, 1870.

N° 16. Étude du genre *Myelopteris* et du *Sigillaria spinulosa.* L'Académie décide que ce Mémoire sera inséré dans le Recueil des Savants étrangers, 1874.

N° 83. Recherches sur l'organisation des *Sphenophyllum* et des *Annularia*, Mémoire contenant 10 planches, présenté par Brongniart à l'Académie, le *10 mai 1870*, perdu pendant le siège de Paris, refait et publié dans les *Annales des sciences naturelles* (botanique), 1873.

N° 85. Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne, étude du genre *Botryopteris. Annales des sciences naturelles* (botanique), 1875.

N°s 86 et 87. Recherches sur les fructifications de végétaux provenant des gisements d'Autun et de Saint-Étienne. *Idem*, 1876.

N° 88. Nouvelles recherches sur les *Sphenophyllum* et leurs affinités botaniques. *Annales des sciences naturelles* (botanique), 1876.

N° 89. Considérations sur les rapports des Lépidodendrons, des Sigillaires et des *Stigmaria. Idem*, 1883.

N° 90. Étude sur les *Stigmaria*, rhizomes et racines des Sigillaires. *Annales des sciences naturelles* (géologie), 1882.

N° 91. Recherches sur le genre *Astromyelon. Idem*, 1885.

N° 92. Sur le *Clathropodium Morieri. Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, 1887.

N° 94. Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne, ouvrage de 216 pages, 30 planches, inséré dans les *Mémoires de la Société Éduenne*, 1878.

N° 96. Nouvelles recherches sur le genre *Astromyelon. Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire*, 1885.

N° 97. Sur le genre *Ætheotesta*. *Idem*, 1887.

N°s 98, 99. Végétaux silicifiés d'Autun, fructifications des Calamodendrons. *Société botanique de France*, 1870-1871.

N° 101. Étude sur le terrain houiller de Commentry, 1 vol., 746 pages, accompagné d'un Atlas contenant 75 planches. *Bulletin de la Société de l'industrie minérale*, 1888-1890.

N° 103. Note sur la formation schisteuse et le Boghead d'Autun. *Idem*, 1893.

N° 104. Notice sur les Sigillaires, 80 pages, 4 planches. *Société d'histoire naturelle d'Autun*, 1888.

N° 106. Étude sur les Poroxylons. *Idem*, 1889.

N° 107. Note sur l'âge des gisements silicifiés d'Esnost. *Idem*, 1889.

N° 109. Notice sur une Lycopodiacée arborescente du terrain houiller du Brésil, le *Lycopodiopsis Derbyi*. D'après la forme des cicatrices, nous maintenons sa séparation du genre Lépidodendron. *Idem*, 1889.

N° 112. Note sur la famille des Botryoptéridées. *Idem*, 1891.

N° 115. Les *Pila bibractensis*, Algue du Boghead d'Autun. *Idem*, 1892.

N° 118. Sur le Boghead d'Australie et les Reinschia. *Société d'histoire naturelle d'Autun*, 1893.

N° 121. Sur quelques nouveaux parasites des Lépidodendrons. *Idem*, 1893.

N° 125. Œufs d'insectes rencontrés dans les racines de Lépidodendron du Culm. *Idem*, 1893.

N° 126. Sur quelques Bactériacées des temps primaires. *Idem*, 1894.

N° 129. Recherches sur les graines silicifiées du terrain houiller de Saint-Étienne, par Brongniart, 1873-1881, avec notre collaboration.

N° 130. Structure comparée de quelques tiges de la Flore carbonifère, 141 pages, 8 planches, *Archives du Muséum*, 1879.

N° 131. Cours de Botanique fossile, 1re année, 1881.

N° 132. Cours de Botanique fossile, 2e année, 1882.

N° 133. Cours de Botanique fossile, 3e année, 1883.

N° 134. Cours de Botanique fossile, 4e année, 1884.

N° 135. Cours de Botanique fossile, 5e année, 1885.

L'ensemble comprend 860 pages et 143 planches. Chaque volume contient les sujets traités dans chacune des années du cours.

N° 136. Les Plantes fossiles, 1 vol., 400 pages, 53 figures intercalées dans le texte, 1888.

Nos 145 à 146. Sur quelques Bactériacées des temps primaires. *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, 1895.

Nos 147 à 169. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac, 580 pages, 148 clichés dans le texte, Atlas contenant 62 planches en noir et en couleurs. *Étude des Gîtes minéraux de la France* (Flore fossile), 1896. Pour abréger, nous ne citerons que les :

N° 160. Application des notions fournies par la paléontologie végétale à la détermination de l'âge des terrains (gisement d'Esnost).

N° 161. Application de l'étude des plantes fossiles à la recherche et à la composition de certaines couches de terrain.

N° 162. Constitution des Bogheads et des Cannels.

N° 163. Bactériacées fossiles.

Nos 164 à 167. Roches formées sous une influence bactérienne. Application des notions fournies par la paléontologie végétale à l'étude de l'évolution des plantes : Chambre pollinique, — Pollen

pluricellulaire des Gymnospermes, des Gnétacées, — Faisceaux diploxylés des frondes des Cycadées, — Tiges non acticulées, — Rhizomes, — Tiges aériennes, — Tiges articulées, etc.

N° 168. *Gnetopsis elliptica ; ovaire de Dicotylédone angiosperme* dans le terrain houiller de Saint-Étienne, — Essai de classification artificielle, — Remarques diverses, — Conclusions.

N° 169. Nouvelles recherches sur les Bactériacées des Bogheads, des Cannels, des Lignites. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences.*

N° 172. Fructifications des *Macrostachya. Idem.*

N° 173. Constitution des Tourbes. *Idem.*

N° 174. Nouvelles recherches sur les Bactériacées fossiles. *Annales des sciences naturelles* (botanique), 1896. Nous les avons rencontrées dans tous les terrains, jusque dans le Dévonien.

N°s 175, 178, 187. Notice sur les Calamariées. *Société d'histoire naturelle d'Autun*, 1895, 1896, 1898; 33 planches en phototypie.

N° 185. Étude sur la constitution et les organismes des Lignites. *Société d'histoire naturelle d'Autun*, 1898, avec figures.

N°s 193, 194. Sur les organismes des Cannels. *Bulletin du Muséum*, 1898, avec figures.

N° 196. Note sur les Tourbes. *Bulletin du Muséum*, 1899, avec figures.

N° 197. Étude détaillée d'un gisement fossilifère (Esnost). *Congrès des Sociétés savantes tenu à la Sorbonne*, 1898.

N° 198. Notice sur Charles Naudin, membre de l'Institut. *Société d'histoire naturelle d'Autun*, douzième Bulletin, 1899.

N° 199. Quelques remarques sur les plantes fossiles. — Sigillaires. — Calamodendrées.

N° 200. Sur quelques Bactériacées de la houille. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.*

N° 201. Sur un nouveau genre de tige fossile. *Idem*, 1901.

N° 202. Sur les marais tourbeux aux époques primaires. *Bulletin du Muséum*, 1900.

N° 203. Remarques sur les Tourbes et les Houilles. *Idem.*

N° 204. Plantes fossiles miocènes d'Advent-Bay (Spitzberg). *Idem.*

N° 205. Du mode de propagation des Bactériacées dans les combustibles fossiles et du rôle qu'elles ont joué dans leur formation. *Société d'histoire naturelle d'Autun*, onzième Bulletin, 1898.

N° 206. Notice sur Charles Naudin, membre d'honneur de la Société d'histoire naturelle d'Autun (déjà mentionné). *Idem*, douzième Bulletin, 1899.

N° 207. Note sur la tourbière de Fragny. — Sur l'existence d'une Bactériacée nouvelle, le *Streptothryx Martyi*, rencontrée dans la tourbière de Louradou. *Idem.*

N° 208. Considérations nouvelles sur les Tourbes et les Houilles. — Existence des Tourbières aux époques *primaires.* — Analogie des microorganismes rencontrés dans les tourbes anciennes et les tourbes récentes (tourbières de Fragny, de Louradou, etc.) — Tourbe de Grand'Croix (terrain houiller). — Tourbe actuelle de Fragny. — Champignons dans la houille, *munis* de conidies. — Tourbière de Louradou. — *Streptothryx Martyi.* — *Bacillus colletus.* — *Streptothryx anthracis.* — Composition de quelques houilles. — Cellules à grisou dans la houille. — Cellules à grisou dans les lignites. — Conclusions. *Idem*, treizième Bulletin, 1900.

N° 209. Notice biographique sur A. Milne-Edwards. *Idem.*

N° 210. Mémoire sur un nouveau genre de tige fossile, *Adèloxylon. Idem.*

N° 211. Note sur les *Arthropitus. Idem.*

N° 212. Sur quelques microorganismes de combustibles fossiles. — 1° Tourbes. — 2° Lignites. — 3° Schistes bitumineux récents. — 4° Bogheads. — 5° Cannels. — 6° Houilles. — 7° Schistes bitumineux anciens. — 8° Études des microorganismes conservés par la silice. *Bulletin de la Société de l'Industrie minérale.*

N° 213. Sur la diversité du travail des Bactériacées fossiles. *Congrès des Sociétés savantes*, 1900.

ANNEXE

Depuis 1901, date de l'impression des notices sur ses travaux scientifiques, Renault a publié d'importants mémoires dans diverses publications.

Nous avons pensé devoir réunir en une annexe les titres et indications des recueils qui les ont publiés, ainsi que pour diverses notes non comprises dans les notices.

Cette annexe complétera l'énumération de ses travaux.

PUBLICATIONS POSTÉRIEURES AUX NOTICES [1]

Bulletins de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

1900

N° 1. — *Sur quelques Cryptogames hétérosporées.*

Dans une étude minutieuse sur les Cryptogames hétérosporées, les figures montrent, après une longue description, quelques micro et macrospores fossiles de plantes

1. Nous avons dû, dans le résumé des notices de B. Renault, laisser subsister les renvois indiqués à de nombreuses figures qu'il nous a été impossible de reproduire. Il sera toujours facile de les consulter dans les ouvrages qui les indiquent.

cryptogames et de plantes phanérogames. Avec cette observation, il ne serait pas invraisemblable que les gros grains de pollen des *Stephanospermum* et des *Ætheotesta* aient ainsi produit un tube pollinique permettant la sortie des anthérozoïdes emprisonnés dans une enveloppe épaisse et résistante. C'est la première fois qu'à l'état fossile on ait constaté l'existence de tube pollinique, et c'est dans les grains de pollen des *Ætheotesta*, peut-être aussi dans les grains de pollen de *Stephanospermum akenionides*, que cette observation intéressante a pu être faite.

Cinq figures montrent les fructifications des Fougères hétérosporées avec sporanges macrospores et microspores.

La description suivante partage la grande classe des fougères en deux sous-classes : celle des Fourgères proprement dites et celle des Hydroptéridées. Jusqu'ici la première ne renferme que des fougères isosporées, la seconde, des familles hétérosporées.

Suit une étude des plus intéressantes sur les moyens de reproduction.

1902

N° 2. — ***Note sur quelques micro et macrospores fossiles.***

Ce travail est la suite de l'étude sur quelques Cryptogames hétérosporées (Bulletin 1901). Augmenté de détails et de figures.

Les Lycopodinées et les Fougères étaient pour la plupart hétérosporées aux époques de la Houille et de l'Anthracite.

Actuellement les spores asexuées des fougères produisent un prothalle sur lequel se développent des archégones, des anthéridies. Le stade prothallaire est une complication dans l'acte de la reproduction; pendant son évolution les causes d'arrêt, d'avortement, de destruction peuvent se rencontrer et par conséquent entraver la multiplication du végétal. La simplification est donc ici un véritable perfectionnement.

L'absence d'un prothalle issu d'une spore asexuée chez



un grand nombre de Cryptogames anciennes, supprimant l'une des phases dangereuses de la reproduction, a pu, en même temps que les circonstances climatériques plus favorables, être une des causes de l'exubérance des Lépidodendrées, des Sigillariées et des Fougères aux époques géologiques primaires.

Ce grand travail se complète par l'adjonction de douze planches montrant tous les détails de la reproduction si intéressante de ces végétaux fossiles.

1903

N° 3. — *Sur quelques nouveaux Infusoires fossiles.*

Les Infusoires dont nous nous occupons aujourd'hui sont les plus anciens connus. Nous les avons rencontrés au milieu de grains de pollen du *Stephanospermum.* La figure qui accompagne est tirée d'une préparation que M. Roche a bien voulu nous communiquer.

N° 4. — *Sur l'activité végétative aux époques anciennes.*

Cette étude montre l'exubérance végétative des plantes houillères. Elle est accompagnée de 8 figures et d'une description relative à différents pollens.

Comme conclusion, il résulte que les tissus cellulaires et vasculaires ont eu autrefois une activité de formation plus grande qu'actuellement; que cette activité était favorisée par un développement vasculaire approprié, etc.....

L'étude plus approfondie des épis fructifères a permis de rectifier les erreurs dues à une connaissance incomplète des fructifications et de montrer que les cryptogames ont autrefois atteint un haut degré de perfection et se sont rapprochés beaucoup des phanérogames par certains de leurs organes végétatifs.

N° 5. — *Sur quelques Microorganismes intéressants.*

B. Renault nous donne la primeur des études auxquelles il vient de se livrer pendant ses vacances. Il ne connaissait pas d'autre repos que le travail.

Cette belle étude sur les infiniment petits nous montre d'abord les Diatomées, formant à l'état fossile des amas considérables en certaines régions; à Bilin (Bohême), elles composent des monticules entiers. On s'en sert pour polir les métaux, pour absorber et solidifier la nitroglycérine qui entre dans la composition de la dynamite.

Suit une description sur les algues qui ont formé les bogheads et la possibilité de distinguer ces combustibles par les genres d'algues qu'ils renferment. Elle se termine par quelques pages sur l'origine du boghead. Malgré notre désir d'abréger cette note bien sommaire, il nous est difficile de ne pas citer *textuellement* les quelques lignes suivantes démontrant que la formation des combustibles fossiles est le résultat d'une accumulation de végétaux sans injections de bitumes plus ou moins fluides :

« On ne peut contester l'existence dans les bogheads, d'une prodigieuse quantité d'algues microscopiques, pas plus que dans la houille la présence de bois, d'écorces, de feuilles, d'un nombre immense de débris végétaux. Comment ces plantes ou débris de plantes ont-ils pu produire ces masses compactes, énormes de combustibles que l'industrie exploite dans toutes les parties du monde? Depuis que les illustres chimistes, Moissan et Berthelot, ont démontré que les carbures métalliques, en présence de l'eau, produisent des carbures d'hydrogène plus ou moins condensés, gazeux, liquides et même visqueux, l'idée est venue de faire pénétrer ces carbures au milieu de masses végétales, qui ont constitué les houilles et les bogheads et qui auraient retenu les moins volatiles de ces carbures, les autres ayant disparu avec le temps par évaporation.

» Les houilles et les bogheads, les lignites et les cannels, seraient des masses de végétaux, ou leurs fragments, imprégnés de bitume; mais quelques objections peuvent s'élever : en effet, l'imprégnation, l'injection parfaite de masses humides, même par des bitumes très fluides, nous

paraît d'une difficulté extrême, sinon impossible. Si l'on suppose les matières végétales desséchées pour faciliter la pénétration des carbures, on ne devrait pas rencontrer dans les préparations pour le microscope, les organes les plus délicats, avec leur turgescence, leurs dimensions habituelles des plantes fraîches; les cellules devraient être aplaties, leurs parois fripées, les graines desséchées. Les coupes faites dans la houille, le boghead, montrent tous les tissus, même les plus mous, avec leur aspect frais habituel. D'un autre côté, s'il y a carbures d'hydrogène injectés, soit gazeux, soit liquides, il est étonnant que les dissolvants ordinaires des bitumes soient impuissants à constater aucun d'entre eux; même en admettant que l'oxygène ait pu faire disparaître cette solubilité, l'analyse des bogheads ne prouve pas d'ailleurs cette oxydation ultérieure hypothétique. Leur formule C^2H^3 n'indique pas la présence de l'oxygène.

» En outre les carbures métalliques en se décomposant en présence de l'eau pour produire la masse énorme de bitumes nécessaires à injecter les amas formidables de végétaux houillifiés de la Belgique, de l'Angleterre, de l'Amérique du Nord, etc., ont dû laisser dans le voisinage des bassins de houille et de boghead des masses non moins formidables d'oxydes métalliques que l'industrie aurait dû signaler et mettre à profit, alumine, chaux, etc. Nous ne sachons pas que chacun des gisements de houille, de cannel, de boghead ait été mentionné par les géologues comme renfermant un amas correspondant d'oxydes métalliques. Il semble donc que ce n'est pas de ce côté que l'on doive chercher la solution du problème. Les causes qui ont transformé les végétaux en combustibles minéraux, ont été générales puisqu'elles se sont manifestées à toutes les latitudes et dans toutes les contrées, pendant des milliers de siècles. Elles ont dû laisser des traces. Or, si l'on étudie des sections minces et transparentes de bois transformés

en houille, d'algues des divers bogheads, de cannels, enfin de combustibles fossiles, on y découvre toujours de petites et nombreuses granulations sphériques coccoïdiennes; d'autres fois ce sont de petits bâtonnets rappelant des articles de bacilles. La place occupée par ces formes bactériennes nombreuses est variable; tantôt les cadavres de microcoques sont comme en suspension dans la matière fondamentale qui remplit complètement les vaisseaux des bois houillifiés. Une des figures bien intéressante présente les bactériacées à leur travail de transformation.

» La présence de nombreuses bactériacées à l'intérieur des tissus houillifiés indique que ces infiniment petits ont joué un rôle important dans la formation de la houille. »

Nombreuses analyses chimiques sur une houille pure provenant de bois de cordaïte, sur les bactériacées actuelles, viennent avec de nombreuses figures à l'appui de cette étude.

La houillification des substances végétales peut être regardée comme une désoxygénation provoquée par l'action simultanée de microcoques et de bacilles anaérobies.

Quoi qu'il en soit des différents faits qui viennent d'être rappelés, il résulte :

1° Que les bogheads de tous les pays ont été formés par des algues gélatineuses, accumulées dans des lacs peu profonds, mais d'une certaine étendue.

2° Que ces algues constituent suivant les régions des genres différents qui peuvent servir à déterminer les gisements.

3° Que la cellulose des algues a été transformée en la matière qui constitue le boghead, par une macération microbienne évidente par la présence des restes et des traces de bactéries et non par une injection de bitumes et de goudrons difficile à démontrer.

SEIZIÈME VOLUME

Prix Petit-d'Ormoy. — La commission composée de MM. Bornet, Van Tieghem, Perrier, Giard, Albert Gaudry, à l'unanimité propose de décerner le prix Petit-d'Ormoy (sciences naturelles) à M. Bernard Renault. Les conclusions sont adoptées par l'Académie Ce prix est de 10,000 francs.

Notes des diverses Publications de B. Renault dans les Bulletins de la Société d'histoire naturelle d'Autun et autres.

PREMIER BULLETIN

Notice sur les Sigillaires. 1888.

DEUXIÈME BULLETIN

Les Poroxylons, par MM. C.-E. Bertrand et Renault. 1889.

Communication au congrès des sociétés savantes, *Sur les gisements des plantes fossiles d'Esnost.* 1889.

TROISIÈME BULLETIN

Notice sur une Lycopodiacée arborescente du terrain houiller du Brésil. 1890.

Communication *Sur un nouveau genre de tige cycadéenne et sur la structure du faisceau foliaire des Lépidodendrons et des Sigillaires.* 1890.

QUATRIÈME BULLETIN

Note sur les Botryoptéridées. 1891.

Communication *Sur la Formation de la houille et sur une nouvelle Lycopodiacée.* 1891.

CINQUIÈME BULLETIN

Note sur un Nouveau genre de Gymnosperme fossile du terrain carbonifère d'Autun. 1892.

Pila bibractensis et le Boghead d'Autun, par MM. C.-E. Bertrand et Renault. 1892.

Conférences sur les racines et les stolons des Calamodendrées. 1892.

Communication au Congrès des sociétés savantes, dans la séance du 26 mai 1891, *Sur le Genre Retinodendron.* 1892.

SIXIÈME BULLETIN

Reinschia australis et premières Remarques sur le Kérosène Shale de la Nouvelle Galles du Sud, par MM. C.-E. Bertrand et B. Renault. 1893.

Communication *Sur le Boghead,* séance du 24 avril. 1892.

Communication *Sur l'Utilité de l'étude des plantes fossiles au point de vue de l'évolution des organes.* 1892.

SEPTIÈME BULLETIN

Communication *Sur quelques Bactéries des temps primaires*, séance du 22 avril 1893. 1894.

HUITIÈME BULLETIN

Notice sur les Calamariées. 1895.

NEUVIÈME BULLETIN

Notice sur les Calamariées (suite). 1896.

Houille et Bactériacées. 1896.

DIXIÈME BULLETIN

Bogheads, Bactériacées. 1897.

Sur une nouvelle Diploxylée, par B. Renault et Roche. 1897.

ONZIÈME BULLETIN

Étude sur la constitution des Lignites et les organismes qu'ils renferment, suivie d'une *Notice préliminaire sur les schistes lignitifères de Menat et du Bois-d'Asson*, par MM. B. Renault et A. Roche. 1898.

Notice sur les Calamariées (suite). 1898.

TREIZIÈME BULLETIN

Considérations nouvelles sur les Tourbes et les Houilles. 1900.
Notice biographique sur Milne-Edwards. 1900.
Sur un nouveau genre de tige fossile. 1900.

QUATORZIÈME BULLETIN

Sur quelques Cryptogames hétérosporées. 1902.

QUINZIÈME BULLETIN

Note sur quelques micro et macrospores fossiles. 1902.

SEIZIÈME BULLETIN

Sur quelques nouveaux Infusoires fossiles. 1903.
Sur l'activité végétative aux époques anciennes. 1903.
Sur quelques microorganismes intéressants. 1903
Origine du Boghead. 1903.

DIX-SEPTIÈME BULLETIN

Quelques Remarques sur les Cryptogames anciennes et les sols fossiles de végétation. (Comptes rendus de l'Académie, 16 mai 1904.) 1904.

Comptes rendus des Congrès des sociétés savantes de Paris et des départements, à la Sorbonne.

Communication sur les Bactériacées et le Boghead, pp. 56-59. 1897.

Étude détaillée d'un gisement fossilifère, espèces que l'on y rencontre, niveaux particuliers qu'elles occupent. Étude du gisement d'Esnost, pp. 91, 233, 248. 1898.

Sur la diversité du travail des Bactériacées fossiles, pp. 178-194, 10 figures. 1900.

Association française pour l'avancement des sciences.

1re Session. Congrès de Paris. 1878.

B. Renault, *Structure comparée des tiges de Lépidodendrons et de Sigillaires*, pp. 564-569.

22e Session. Congrès de Besançon. 1893.

B. Renault et Bertrand, *Sur le Reinschia australis; algue permo carbonifère qui a formé le Kérosène Shale d'Australie.*

23e Session. Congrès de Caen. 1894.

B. Renault et Bertrand, *Premières Observations sur des bactéries coprophiles de l'époque permienne,* pp. 163 et 583-587.

26e Session. Congrès de Saint-Étienne. 1897.

B. Renault et A. Roche, *Sur une nouvelle Diploxylée du Culm*, pp. 281 à 363.

27e Session. Congrès de Nantes. 1898.

B. Renault, *du Mode de propagation de bactériacées dans les combustibles fossiles et du Rôle qu'elles ont joué dans leur formation*, 1re partie, p. 153; B. Renault, *du Rôle probable des bactériacées dans la formation des combustibles fossiles*, 2e partie, pp. 345-353.

Comptes rendus de l'Académie des sciences.

XCXXXII (1901), p. 268, séance du 4 février 1901, *Sur un nouveau genre de tige fossile.*

XCXXXIII (1901), p. 648, séance du 21 octobre 1901, *Sur quelques Fougères hétérosporées*, avec figures.

XCXXXIV (1902), p. 618, séance du 10 mars 1902, *Sur une Parkériée fossile.*

XCXXXV (1902), p. 350, *Sur quelques Pollens fossiles, Prothalles mâles* (1902), *Tubes polliniques*, etc., *du terrain houiller*, séance du 18 août 1902, avec figures.

XCXXXVI (1902), *Sur quelques nouveaux Infusoires fossiles*, p. 1064, séance du 8 décembre 1902.

(1903), p. 461, *Sur l'activité végétative aux époques anciennes*, séance du 9 février 1903.

(1903), p. 904, séance du 6 avril 1903, *Sur quelques nouveaux Champignons et Algues fossiles de l'époque houillère;* p. 1340, séance du 8 juin 1903, *Sur quelques Algues fossiles des terrains anciens.*

Divers.

27 décembre 1884, *le Génie civil*, Revue générale des industries françaises et étrangères, tome VI, n° 9, pp. 136-139, avec figures.

1884, *la Houille*, XIII, avec planches, 15 figures.

1888, *les Plantes fossiles*, Baillière et fils, 1 vol., 297 p. avec figures intercalées dans le texte.

Recueils divers.

1865, *Moniteur scientifique*, VII, p. 87-89, *Note sur le Bromure de cuivre considéré comme agent photographique.*

Renault (R.) *Neue Methode der quantitativen analyse, anwendebar auf verschiedene Legirungen* (*Journ. f. prabet. Chemie*, XIX, p. 222-224), 1866. (Traduction de la note des *C. R. Ac. Sc.*, LX, p. 489-491).

1866, *Annales de chimie et de physique*, 4ᵉ série, IX, p. 162-173. *Note pour servir à l'histoire des combinaisons phosphorées du zinc.*

1872, B. Renault et Sagot, Bulletin de la Société botanique de France, XIX, p. 166-167, *Note sur la matière colorante de l'ébène verte de la Guyane.*

1882, Arch. bot. du nord de la France, I, p. 180-184, fig. 1, *Note sur les Sphenozamites.*

1886, Bertrand C.-E. et B. Renault, Arch. bot. du nord de la France, II, p. 234-242, *Remarques sur les faisceaux foliaires des Cycadées actuelles et sur la signification morphologique des tissus des faisceaux unipolaires diploxylés.*

1886, 1887, Bertrand C.-E. et B. Renault, Arch. bot. du nord de la France, *Recherches sur les Poroxylons gymnospermes fossiles des terrains houillers supérieurs*, p. 243-389, fig. 162-240 (1886), p. 243-320 (1886), p. 321-309 (1887).

1892, Bertrand C.-E. et B. Renault, Ann. Société géol. du Nord, XX, p. 213-259, *Premières remarques sur le Boghead d'Autun.*

1892, 1893, Bertrand C.-E. et B. Renault, Lille, in-18°, 3 p., 13 pl. photogr., *Album photographique des préparations de l'algue du Boghead d'Autun*, *Pila bibractensis.*

1893, Bertrand C.-E. et B. Renault, XIX, p. 129, Bulletin de la Société belge de microscopie, *Sur l'album photographique des préparation de l'algue du Boghead d'Autun. Pila bibractensis.*

1894, Bertrand C.-E. et B. Renault, Lille, in-18°, 6 p., 28 pl. photog., *Album photohraphique des préparations de l'algue du Kérosène Shale de la Nouvelle Galles du Sud*, *Reinschia australis.*

1894, B. Renault, *le Naturaliste*, n° 175, p. 135-136, 2 fig., *Sur quelques parasites des Lépidodendrons du Culm.*

1896, *le Naturaliste*, n° 215, p. 49-52, 2 fig,, 15 février, *Note sur les cuticules de Bothrodendron et sur les bactéries qu'elles contiennent.*

1896. 30 nov., *C. R. As. sciences*, CXXIII, p. 953-955, *des Bactériacées de la houille.*

26 mai 1896, *C. R. As. sciences,* CXXII, p. 1226-1227, *Sur quelques Bactéries dévoniennes.*

15 octobre 1896, *Revue générale des sciences,* VII, p. 804-816. 13 fig., *les Bactéries fossiles et leur œuvre géologique.*

15 mars 1897, *le Naturaliste*, n° 241, p. 65-66, 3 fig., *Sur quelques phénomènes intéressants dus à l'action bactérienne.*

15 septembre 1897, *le Naturaliste*, n° 253, p. 209-212, 6 fig., *Note sur les Bogheads combustibles anciens et les bactériacées qu'ils contiennent.*

1er mai 1898, B. Renault et A. Roche, *le Naturaliste*, n° 268, p. 102, 6 fig., *Sur une nouvelle plante fossile, Syringodendron esnostense.*

1er octobre 1898, *le Naturaliste*, n° 278, p. 221-224, 8 fig., *Sur la constitution des Lignites.*

1898, 1899, Assoc. franc. avancement des sciences, 27e session, Nantes, 1898, p. 333-336, 4 fig., *Plantes fossiles des tufs de la Gaubert, in* Rivière, *les Tufs de la Gaubert (Dordogne).*

1900, Congrès géologique international, C. R. de la 8e session, Paris, p. 646-663, 13 fig., pl. VII-IX, *Du rôle de quelques Bactéries fossiles au point de vue géologique.*

1902, C. R. Congrès des sociétés savantes, p. 218-228, 10 fig., *Sur quelques micro et macrospores fossiles.*

1903, Bulletin du Muséum H. N., Paris, IX, p. 255-256, 1 fig., *Curieux Exemple de germination de spores de Lépidodendron.*

1093, Bulletin du Muséum H. N., Paris, IX, p. 102-103, *Sur la supériorité organique des Cryptogames anciennes.*

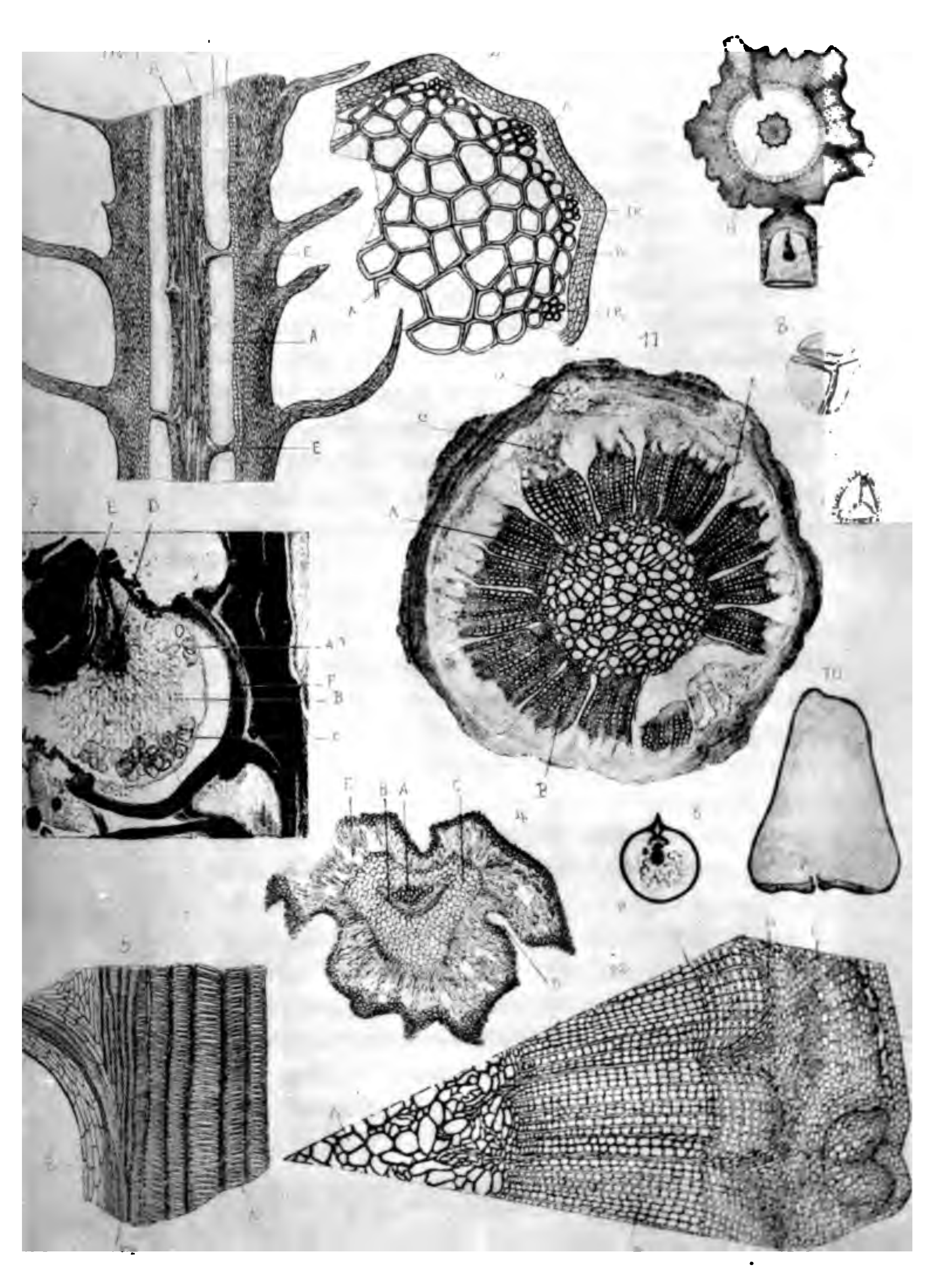
1904, 16 mai, C. R. Avancement des sciences, CXXXVIII, p. 1237-1239, *Quelques Remarques sur les Cryptogames anciennes et les sols fossiles de végétation.*

A la dernière heure de l'impression de ces pages, nous nous apercevons d'une omission regrettable, concernant un travail des plus remarquables de Renault sur les plantes fossiles miocènes d'Advent-Bay (Spitzberg). Voir *Bulletin du Muséum,* 1900.

En abordant l'étude des plantes tertiaires, Renault avait prouvé encore une fois l'étendue de ses connaissances. La liste suivante des plantes fossiles miocènes d'Advent-Bay qui ont fait l'objet de ses recherches, donnera une faible idée de l'importance de cette étude qui comprend la détermination de soixante-seize sujets. Les végétaux qui vivaient à cette époque au Spitzberg montrent la marche de leur évolution, en même temps que celle de la climatologie qui, en produisant son changement de milieu, modifiait les conditions d'existence et rendait la vie impossible à ceux qui n'offraient pas la résistance nécessaire pour faire place à une nouvelle formation, à une nouvelle vie.

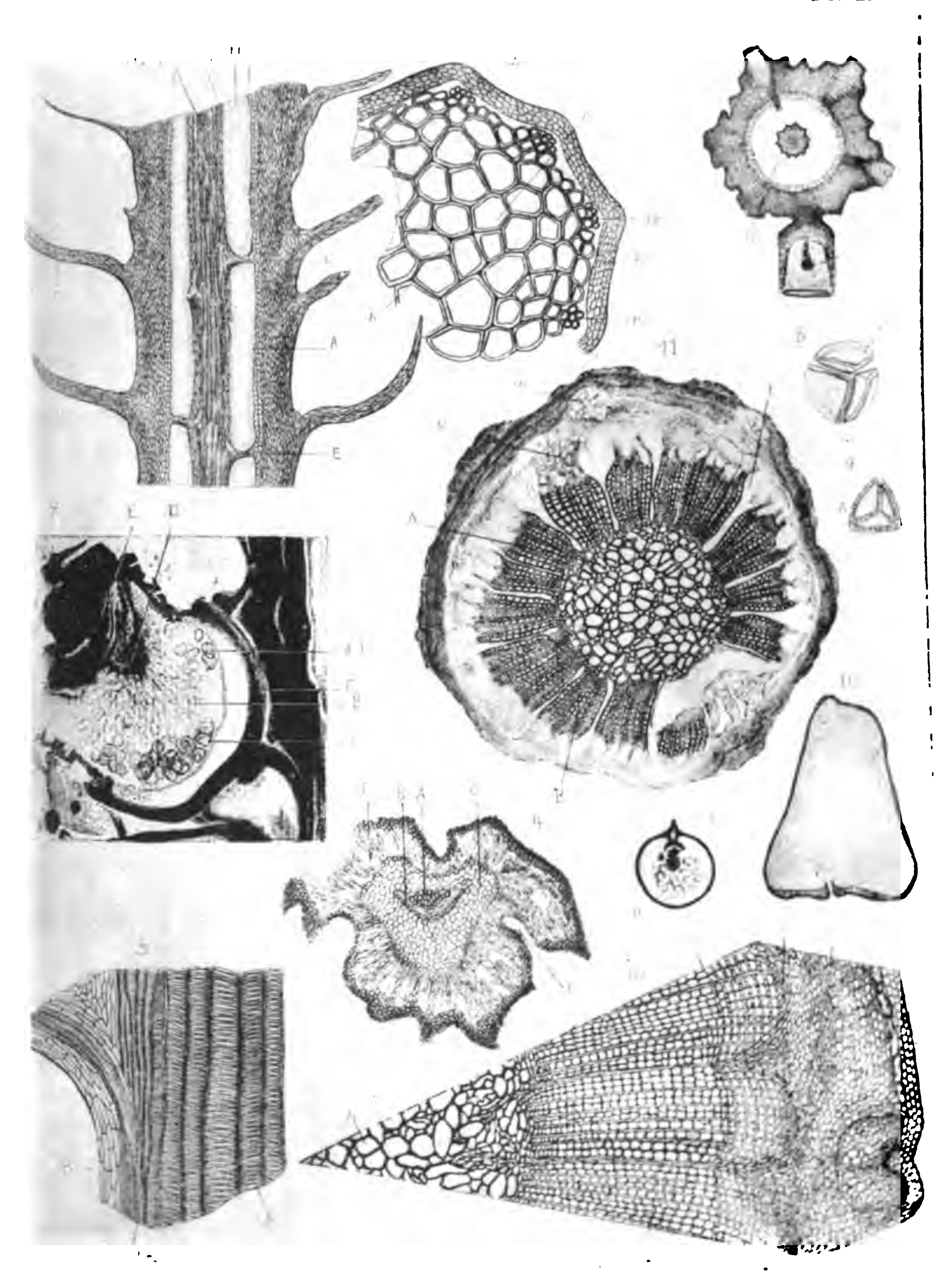
Voici la liste des empreintes miocènes provenant d'Advent-Bay (Spitzberg) étudiées par B. Renault :

1. Sequoia Langsdorfii Brongt. (a). Tilia Malmgreni Hr. (*b*). Platanus aceroides, 60 ep. (*c*). Corylus Mac Quarrii, var. Forb. (*d*).
2. Corylus Mac Quarrii Forb.
3. Corylus Mac Quarrii, var. B. R. (a).
4. Sequoia Langsdorfii. Corylus Scotii Hr. (a).
5. Sphenopteris Blomstrandi Hr. (a). Corylus Mac Quarrii (*b*). Hedera ? (*c*).
6. Hedera Mac Clurii Hr., var. expansa B. R. (a).
7. Taxodium dubium A. Br.
8. Corylus Mac Quarrii Hr., var. a B. R.
9. Sequoia disticha Hr. (a). Tilia Malmgreni (*b*).
10. Alnus Kafersteinii Hr., var. elata (a). Populus Richardsoni ? Hr. (*b*).
11. Tiges d'Équisetum écrasées.
12. Sequoia Langsdorfii (*a*). Corylus (*b*).
13. Corylus Scotii Hr?
14. Sequoia brevifolia (a). Equisetum écrasés.
15. Sequoia Langsdorfii Brongt. Equisetum Grimaldii B. R.
16. Tiges d'Equisetum écrasées.

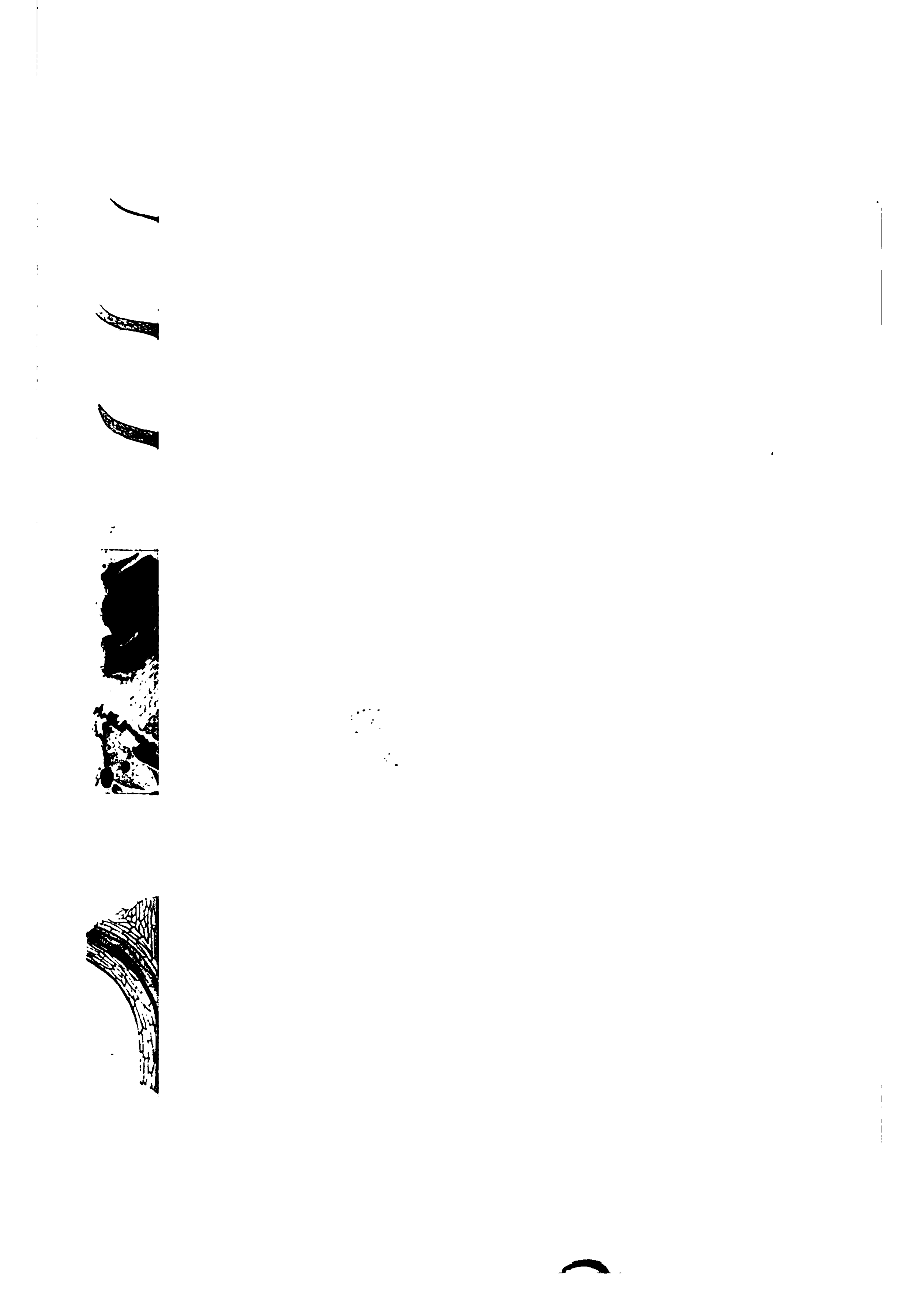


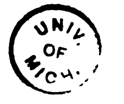
Lepidodendron — Heterangium

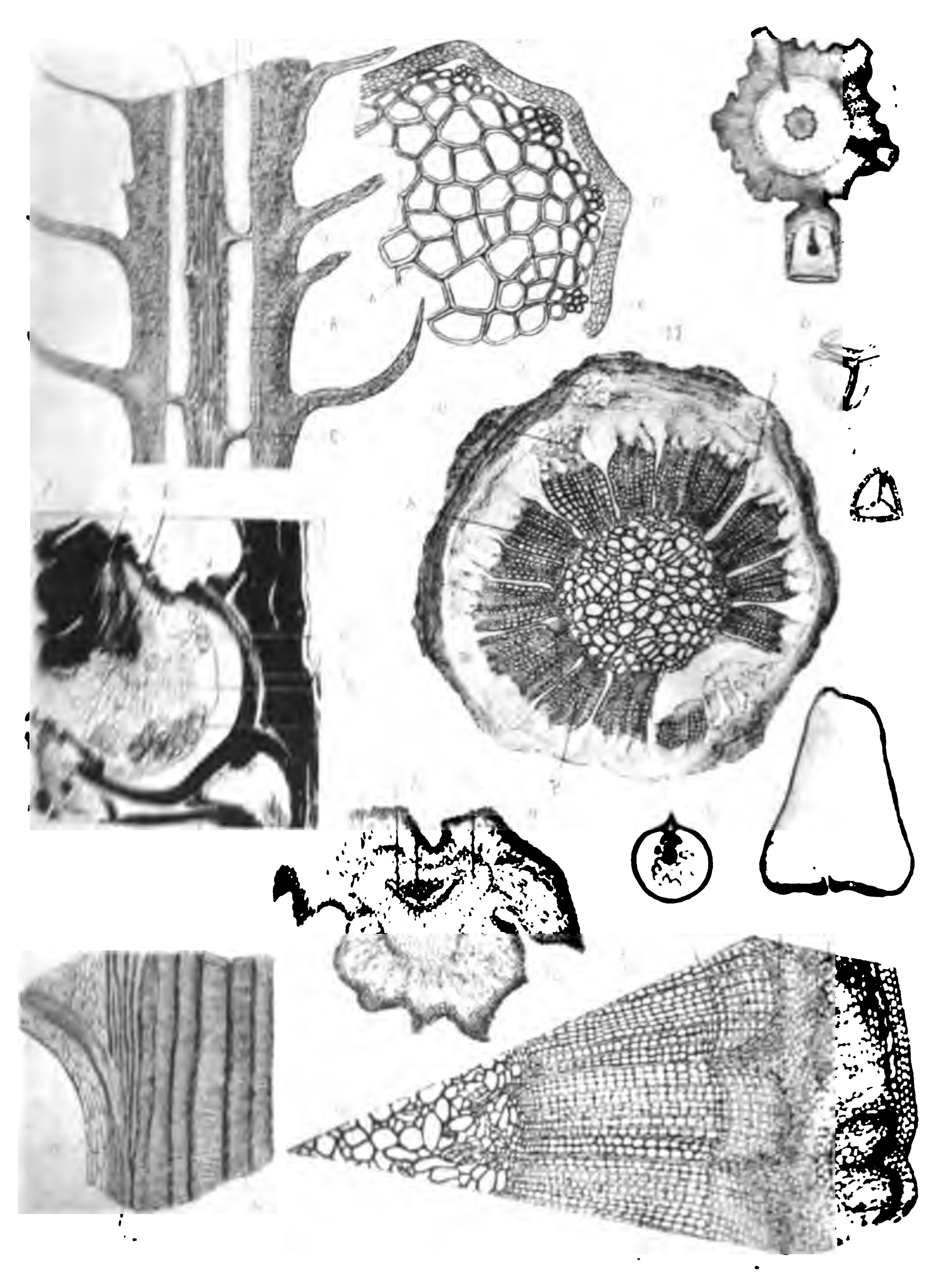




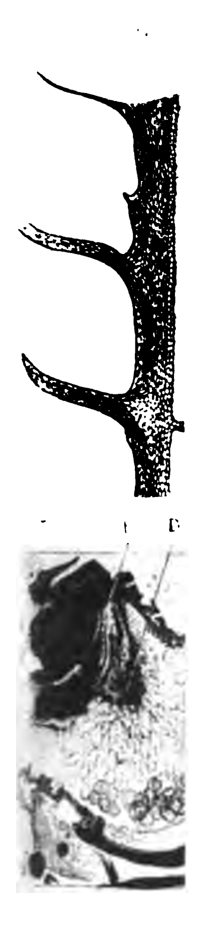
Lepidodendron — Heterangium





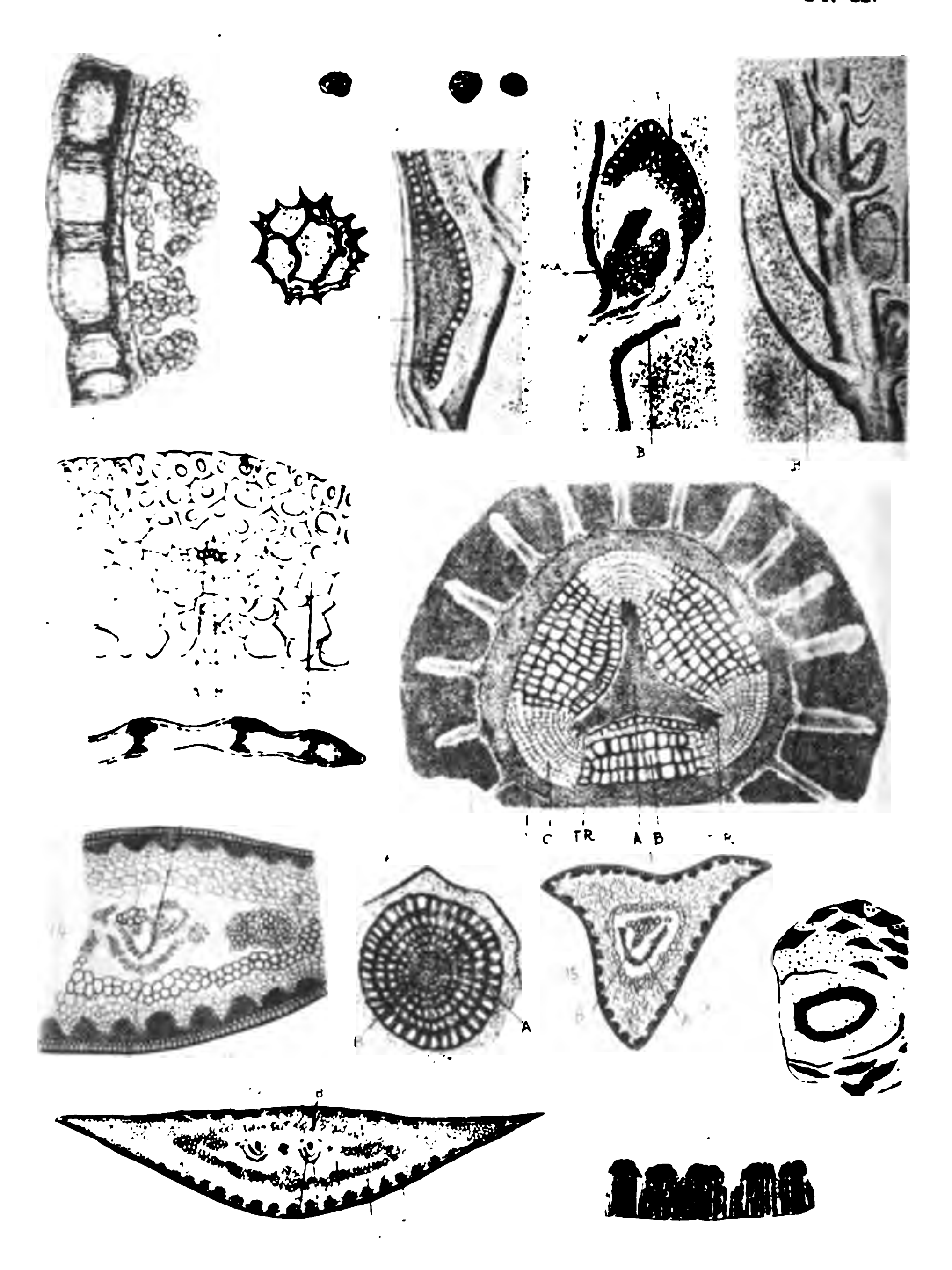


Lepidodendron — Heterangium

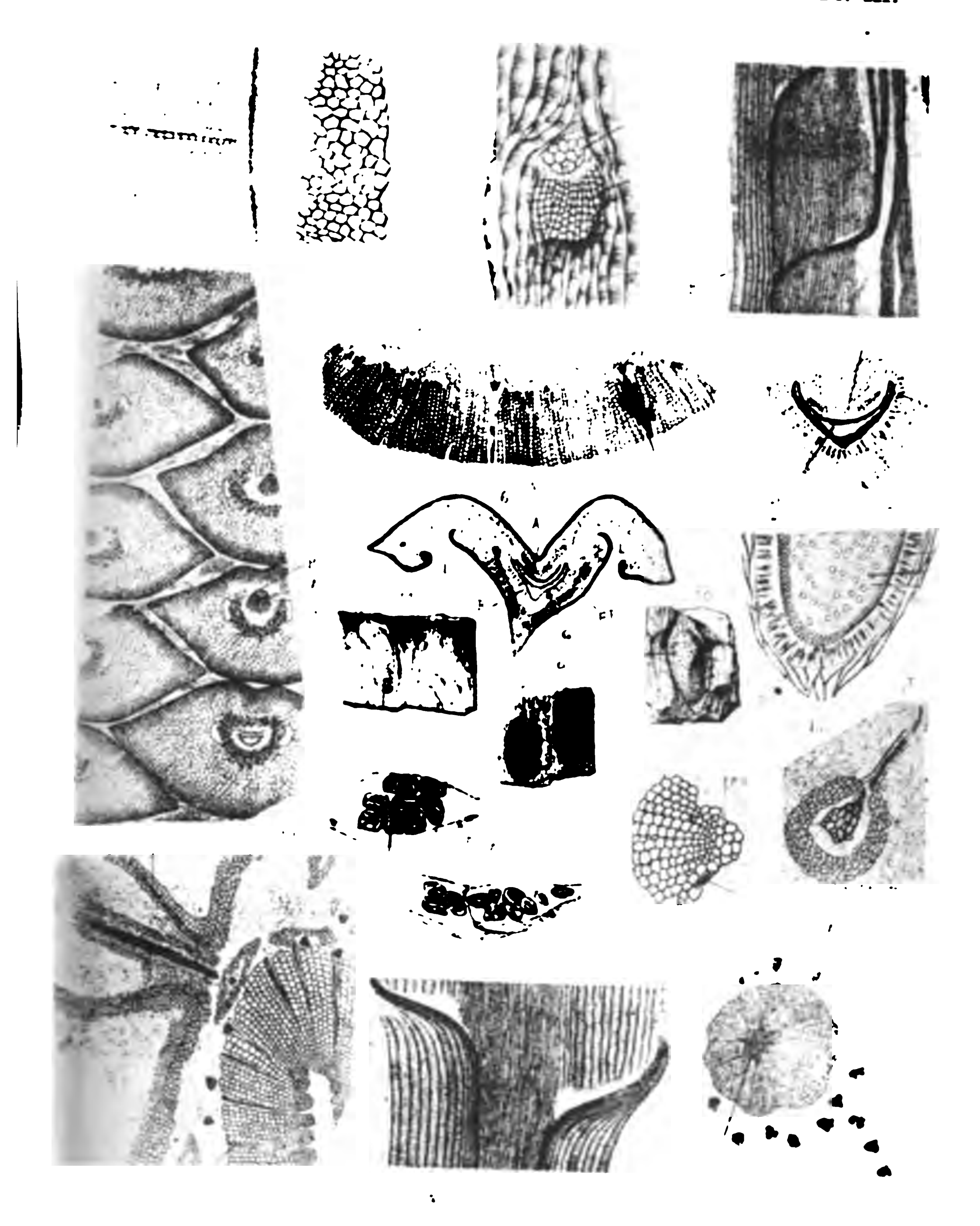




Pl. II.

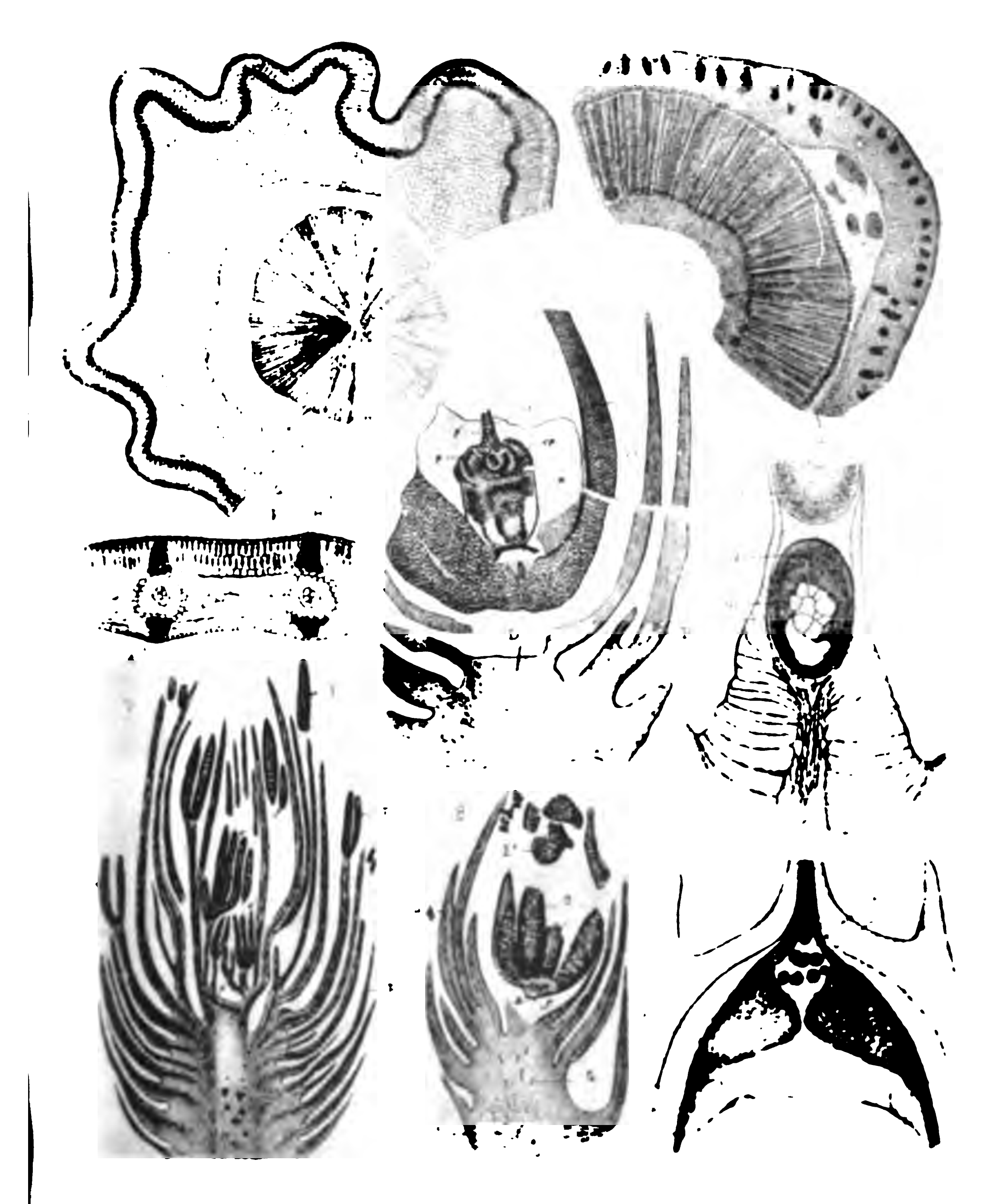


Sphenophyllum — Sigillariopsis

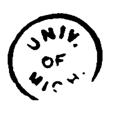


Sigillaires


UNIV.
OF
MICH.



Cordaïtes — Tige et Fleurs


UNIV.
OF

Explication de la Planche V.

Figure 1. — (XIII[e] Bulletin de la Société d'histoire naturelle, *Considérations nouvelles sur les Tourbes et les Houilles*, p. 312, fig. 3.) — Fragment de bois houillifié. Grossissement 300 fois. — a, Mycélium d'Hyphomycète. — *b*, Microcoques disséminés dans la Houille. — De nombreux microcoques sont disséminés dans la Houille, produits aux dépens des épaississements des cellules et des vaisseaux ligneux.

Fig. 2. — (Notice, p. 116, fig. 44.) — Moelle d'*Arthropitus lineata*, champ des Borgis. Roches formées sous une influence bactérienne. — a, Cellules en partie dissociées, à l'intérieur desquelles on voit de nombreux *Micrococcus Guignardi*, variété a. — *b*, Cellules se séparant par destruction de la membrane moyenne. — *c*, Portion de tissu désorganisée renfermant des colonies de microcoques. — Cette figure nous montre une partie de la moelle d'un *Arthropitus lineata*, dont les cellules, occupées par un certain nombre de microcoques, commencent à se désunir et à se séparer. Dans quelques-unes les microcoques se sont rassemblés partiellement au centre; des cristaux radiés de silice se voient à l'intérieur.

Fig. 3. — (XV[e] Bulletin de la Société d'histoire naturelle, planche VII, fig. 4.) — Microspores du *Botryopteris forensis*. Gr. 200 fois. — a, *b*, Microspores avec leur prothalle dont on distingue nettement les cellules à l'intérieur. — Ces spores présentent deux aspects différents. Les unes sont polyédriques, occupées intérieurement par sept à huit cellules; les autres sont sphériques, vides à l'intérieur. Ces deux espèces de spores peuvent se rencontrer associées dans le même sporange ou dans des sporanges différents. Les unes doivent être considérées comme des spores mâles, capables de produire des anthérozoïdes; les autres, comme des spores femelles ayant contenu un archégone.

Fig. 4. — (XV[e] Bulletin de la Société d'histoire naturelle, planche VII, fig. 5.) — Macrospores de *Botryopteris forensis*, gr. 200 fois, prises dans les sporanges. — a, *b*, Macrospores montrant les trois lignes de déhiscence; elles ont la même taille que les microspores.

Fig. 5. — (XV[e] Bulletin de la Société d'histoire naturelle, planche VII, fig. 2.) — Macrospores de *Pecopteris heterosporites*. Gr. 200 fois. — Macrospores s'ouvrant selon leurs trois lignes de déhiscence.

Planche V.

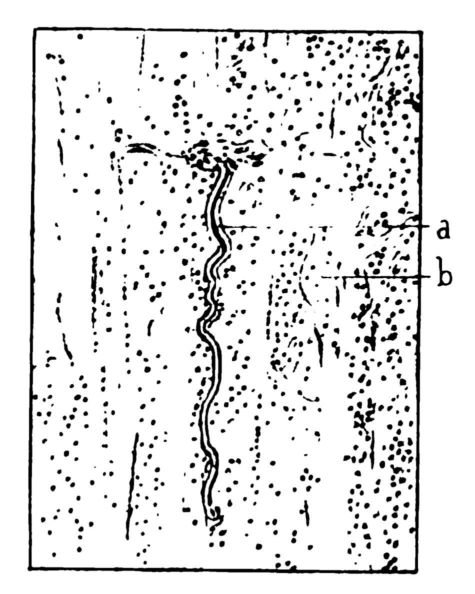


Fig. 1.

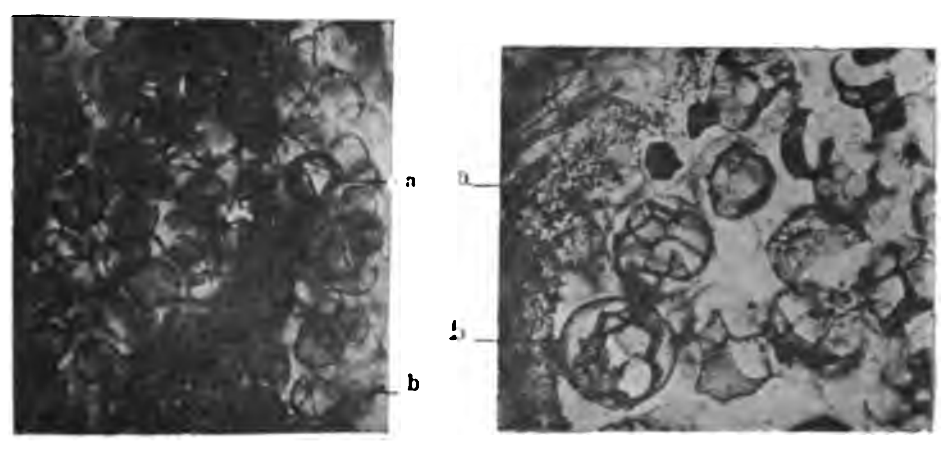


Fig. 5. Fig. 3.

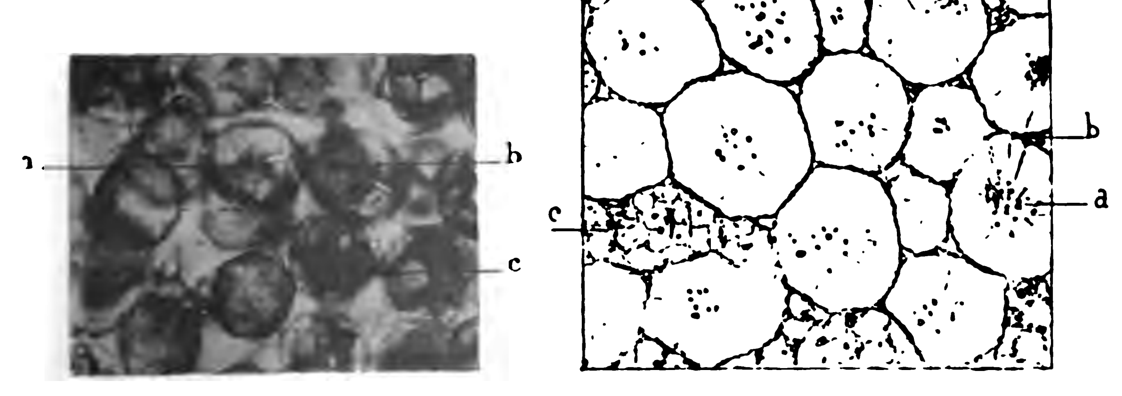
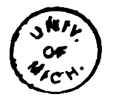


Fig. 4. Fig. 2.


UNIV.
OF
MICH.



Explication de la Planche VI.

Sur la constitution des Lignites. — Nous avons décrit XIe Volume de la Société d'histoire naturelle, pp. 201-239) différents Lignites; nous donnons ci-contre les figures des sujets les plus remarquables rencontrés dans un lignite des couches éocènes de l'Hérault. Il nous a fourni des observations intéressantes sur les organismes dispersés dans la matière fondamentale et appartenant les uns au règne animal, les autres au règne végétal. Les débris d'organismes animaux appartiennent surtout à des infusoires de la famille des Keroninas, section des Cuirassés; c'est la première fois que l'on signale des infusoires fossiles dans les couches éocènes. Les figures ci-contre donneront, mieux que ne pourrait le faire une description souvent sèche et aride, une idée de ces infiniment petits.

Les organismes végétaux sont en grand nombre noyés dans la matière fondamentale; ils sont représentés par des fragments de bois, d'écorce, de feuilles, de mycélium, et de conidies de champignons. Les fragments de bois, de feuilles, les fructifications et les mycéliums de champignons sont accompagnés de nombreux microcoques qui ont été arrêtés dans leur travail de destruction.

FIGURE 1. — (*Loc. cit.*, planche XI, fig. 4.) — *Plœsconia cycloïdes* vu en dessous. Grossissement 130 fois. — a, Cornicules; *b*, cirrhes.

FIG. 2. — (*Ibid.*, fig. 3.) — *Cinetoconia crassa* vu de côté. Gr. 140 fois.

FIG. 3. — (*Ibid.*, planche XII, fig. 6.) — a, *Helminthosporium ellipsoïdale*; *b*, *Morostorium lignitum*. Gr. 270 fois.

FIG. 4. — (*Ibid.*, fig. 5.) — a, *Helminthosporium giganteum*; *b*, *Helminthosporium apioïdes*. Gr. 210 fois.

FIG. 5. — (*Ibid.*, planche XIII, fig. 2.) — *Morosporium lignitum*. — a, *Morosporium* en voie de germination.

Planche VI.

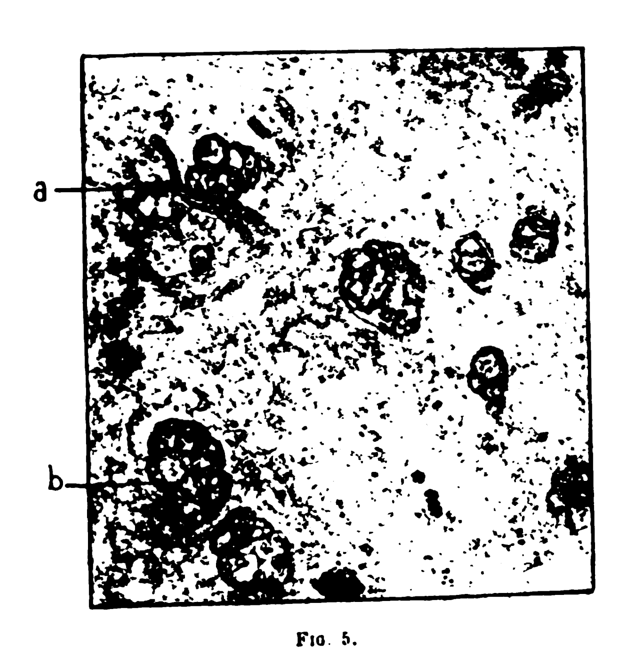


Fig. 5.

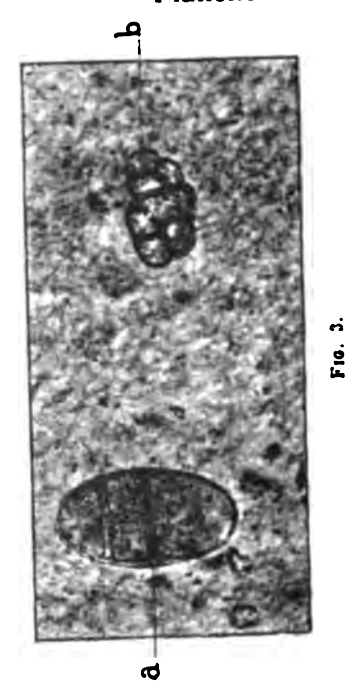


Fig. 3.

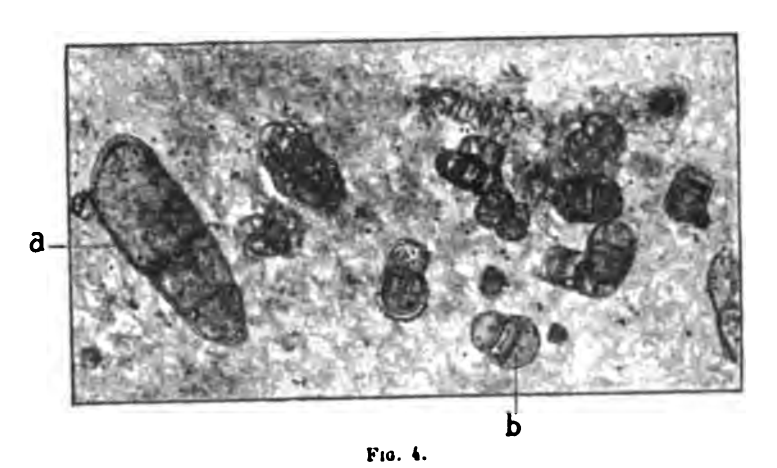


Fig. 4.

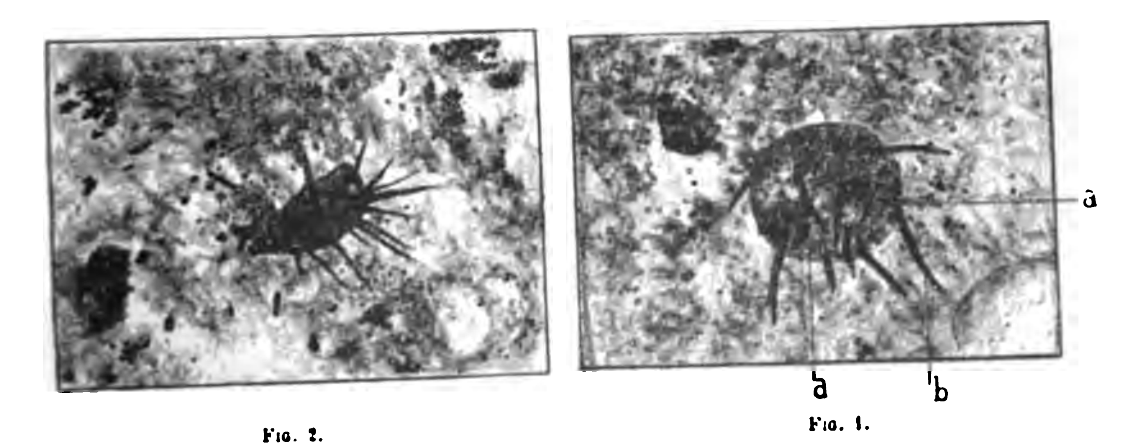


Fig. 2.

Fig. 1.



Planche VII.



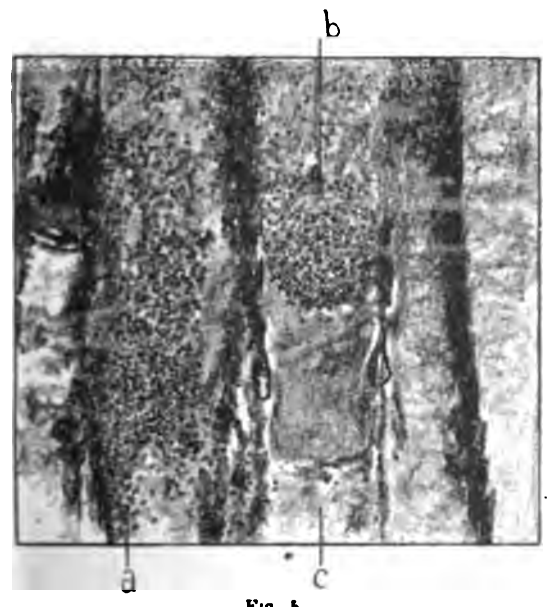
Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



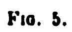


Fig. 5.

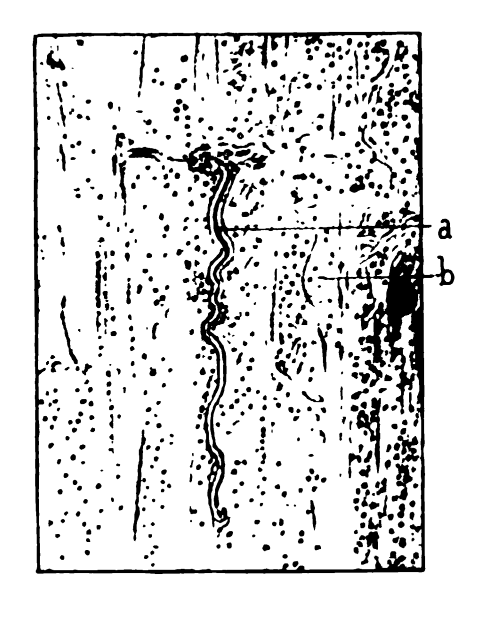


Fig. 4.


UNIV.
OF
MIC

Planche VIII.







Planche VIII.

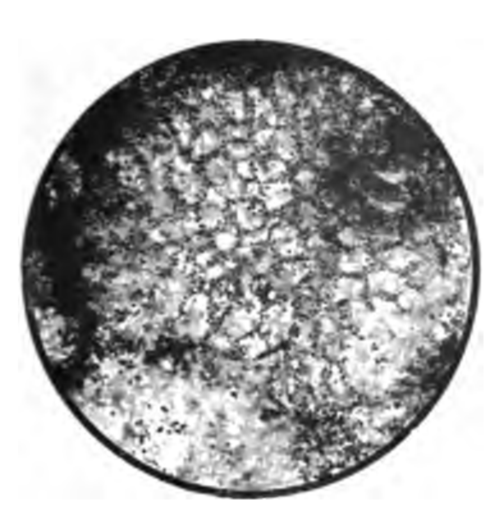
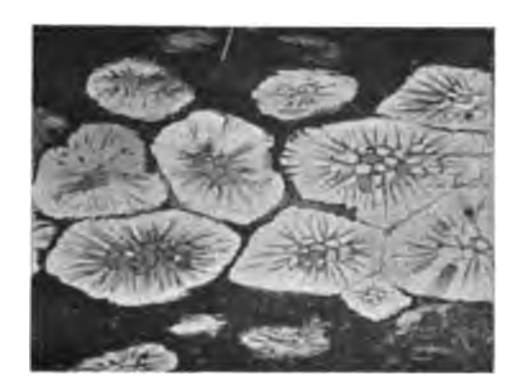


Fig. 6.

Fig. 1.



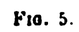
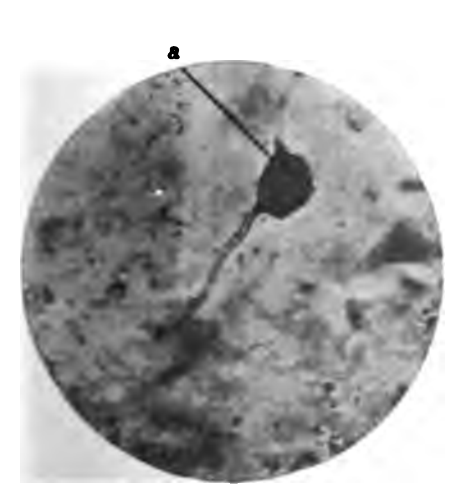

Fig. 5.



Fig. 2.



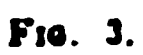

Fig. 3.



Fig. 4.





Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 2



Fig. 4.

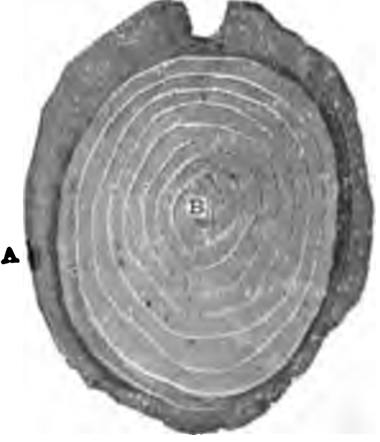


Fig. 5


UNIV.
OF
MICH.

Planche X.

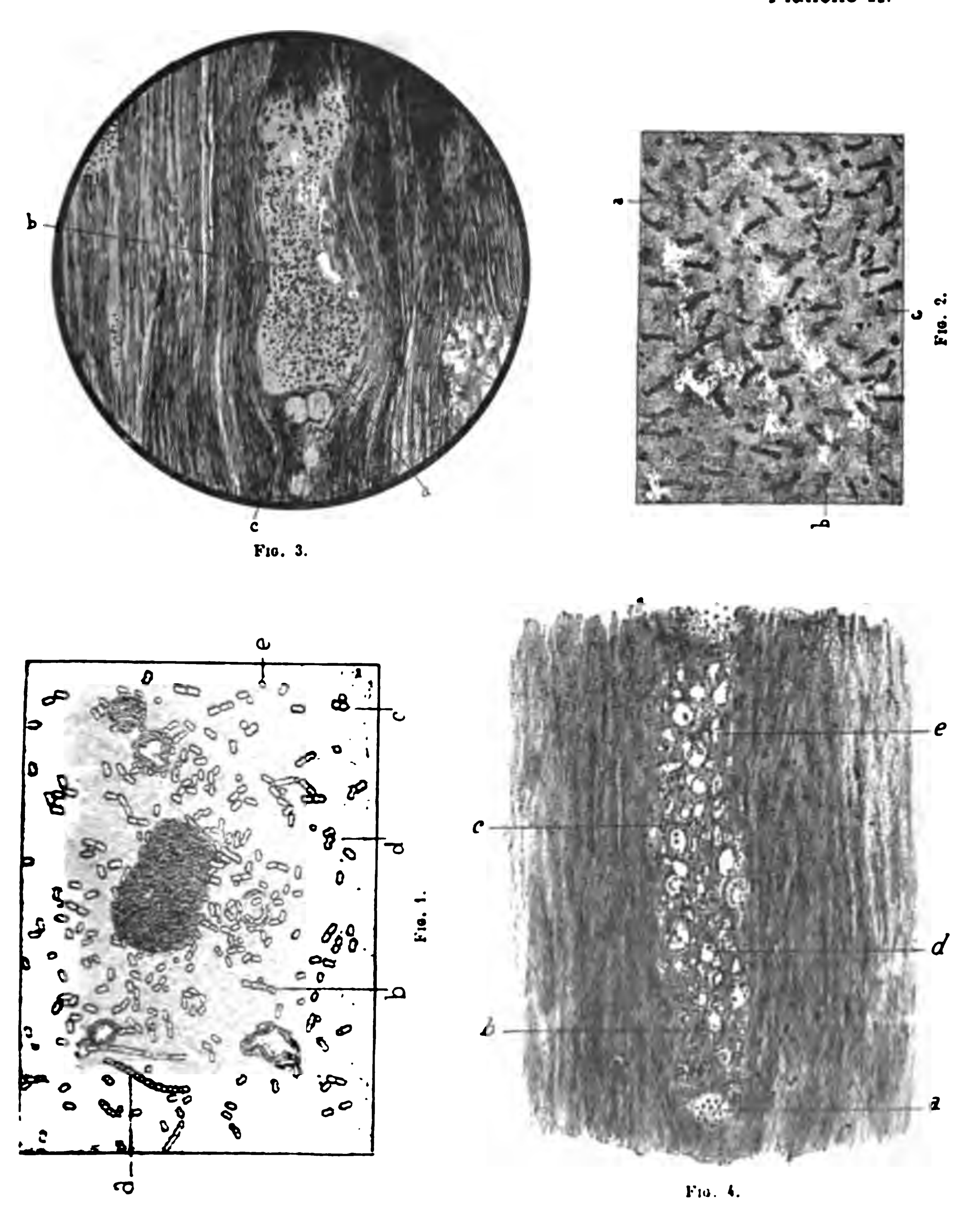


Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 4.



17. Rognons avec tiges d'Equisetum écrasées.
18. Corylus Mac Quarrii, var. B. R.
19. Corylus Mac Quarrii, var.
20. Equisetum Grimaldii B. R.
21. Corylus Mac Quarrii Forbes.
22. Equisetum écrasés.
23. Sequoia Langsdorfii Brongt.
24. Corylus Mac Quarrii, Iris latifolia Hr. (*a*) (*b*).
25. Equisetum Grimaldii B. R.
26. Sequoia Langsdorfii. Equisetum.
27. Sphenopteris Blomstrandi Hr. Filicites deperditus Hr.
28. Corylus Mac Quarrii Forbes.
29. Equisetum (rameau).
30. Sphenopteris Blomstrandi Hr.
31. Corylus Mac Quarrii Forb.
32. Sequoia Langsdorfii.
33. Torreia borealis Hr. (*b*). Taxodium gracile Hr. (a).
34. Sequoia Langsdorfii Brongt.
35. Sequoia Langsdorfii.
36. Sphenopteris Blomstrandi Hr.
37. Sequoia Langsdorfi.
38. Indéterminable.
40. Sequoia Langsdorfii.
41. Idem.
42. Sequoia Langsdorfii et equisetum.
44. Corylus (fragment).
45. Idem.
46. Sequoia Langsdorfii.
47. Corylus (fragment).
48. Idem.
49. Idem.
50. Idem.
51. Indéterminable.
52. Equisetum Grimaldii B. R. (rameau).
53. Hedera MacClurii Hr., var. a. Equisetum.
54. Equisetum Grimaldii.
55. Equisetum Sequoia Langsdorfii.
56. Idem.
57. Equisetum Grimaldii.
58. Idem.
59. Sequoia Langsdorfii, var. longifolia B. R.
60. Idem.
61. Equisetum Grimaldii.
62. Idem.
63. Sequoia Langsdorfii Brongt.
64. Equisetem Grimaldii.
65. Idem.
66. Sequoia Langsdorfii.
67. Idem.
68. Corylus.
69. Equisetum Grimaldii B. R.
70. Idem.
71. Corylus Mac Quarrii Forb.
72. Equisetum Grimaldii.
73. Corylus (fragment).
74. Idem.
75. Sequoia Langsdorfii Brongt.
76. Corylus.

EXTRAITS

D'UNE MONOGRAPHIE INÉDITE

DU

GENRE « POPULUS »

PAR

L.-A. DODE

AVERTISSEMENT

Le lecteur ne trouvera ici que des extraits d'un travail plus considérable; ces extraits, presque limités à l'énumération sommaire des caractères différentiels des espèces vivantes, ont été empruntés à une monographie comprenant l'étude du genre *Populus* à tous les points de vue botaniques et culturaux.

On reprochera certainement à l'auteur l'absence d'une synonymie (qui à elle seule serait aussi volumineuse que les présents extraits), ainsi que l'absence des diagnoses complètes et rédigées en latin des espèces nouvelles.

Si fondés que soient ces reproches, l'auteur demande à être jugé, quant à présent, sur ce qu'il publie et non sur ce qu'il devrait publier; il fera de son mieux pour donner ultérieurement un travail complet et qui aura gagné à être revisé.

Des scrupules exagérés ne méritaient pas, lui a-t-il semblé, de différer la présente publication, alors que d'autres auteurs pouvaient ne pas en éprouver de semblables, et il a reçu sur ce point les encouragements et l'approbation de botanistes autorisés.

Les caractères différentiels ont été choisis parmi ceux qui intéressent les organes les plus faciles à observer en tous lieux et en tous temps.

Aussi portent-ils principalement sur la feuille.

Ceci peut soulever quelque étonnement, car il est de tradition d'affecter un certain mépris à l'égard de cet organe volontiers qualifié de variable.

Mais la feuille des peupliers n'est pas un organe plus variable que les autres, dans les individus d'une même espèce; elle est seulement très différente dans chaque espèce, selon la nature des rameaux et la place qu'elle occupe sur eux.

A ce point de vue, il faut essentiellement distinguer : 1° le jeune bois; 2° le vieux bois.

Par *jeune bois*, il faut entendre les pousses de l'année qui sont séparées de parties âgées de plus de trois ans par une distance assez longue, c'est-à-dire qui sont portées par des pousses de l'année, ou de deux ans, ou de trois ans suffisamment longues.

Par *vieux bois*, il faut entendre les pousses de l'année placées sur des parties âgées de cinq ou six ans au moins, ou qui ne sont séparées de productions anciennes que par des rameaux courts.

Il y a le *bois intermédiaire*, placé dans des conditions intermédiaires, et ayant des caractères intermédiaires, qui, selon les espèces, tendent plus ou moins vers ceux du jeune bois ou ceux du vieux bois.

Dans le jeune bois on peut distinguer :

1° Les *turions* ou pousses vigoureuses ordinaires, qui se présentent à l'extrémité du jeune bois; on pourrait aussi les appeler *auxiblastes* (pousses de croissance).

2° Les *mésoblastes* (pousses intermédiaires), caractérisées par leur finesse, et par leurs bourgeons et leurs feuilles plus petits.

3° Les *leptoblastes* (pousses chétives), qui n'ont guère plus

de 5 à 10 centimètres, et qui souvent ne persistent pas. Les *leptoblastes* sont ordinairement issus des bourgeons des *mésoblastes*, ces derniers provenant eux-mêmes souvent des bourgeons des *turions*, sauf chez les très jeunes plants.

Dans le vieux bois, il y a lieu de faire des distinctions analogues :

1° Les pousses du vieux bois, correspondant aux *auxiblastes*, mais beaucoup plus courtes et presque toujours très massives, avec un aspect de vigueur tout particulier et de fort belles feuilles : *lamproblastes* (pousses superbes) ; elles portent ordinairement de très gros bourgeons à fleurs.

2° Les pousses du vieux bois correspondant aux *mésoblastes*, se produisant le plus ordinairement en été sur les pousses courtes du printemps : *schénioblastes* (pousses grêles) ; quand il n'y a pas eu d'interruption dans la végétation, quelques feuilles mal venues séparent seules les deux productions.

3° Les pousses courtes du vieux bois : *brachyblastes;* ce mot employé par *Hartig* (*Voll. Naturg. d. forstl. Kulturpfl. 1851*), et qui m'a servi de modèle pour l'établissement des autres termes, paraît avoir été appliqué par cet auteur aux pousses courtes, d'une façon générale.

On rencontre aussi sur le vieux bois de petits bourgeons débiles, adventifs, à feuilles un peu différentes de celles des *leptoblastes*.

Les trois types de rameaux du vieux bois portent des chatons ; les mieux formés sont ceux des *lamproblastes*, les moins bien ceux des *schénioblastes*.

Parfois les *brachyblastes* constituent des rameaux noueux consistant en une pile de disques représentant chacun la végétation d'une année. Le nom de *discoblastes* me semble pouvoir leur être appliqué avec justesse.

Il existe, bien entendu, des transitions entre les formes du jeune bois et celles du vieux bois ; ce sont celles du bois intermédiaire. Il est aisé, pour les désigner, d'employer

les termes de : *auxi-lamproblaste*, *méso-schénioblaste*, *lepto-brachyblaste*.

Entre les formes de chaque sorte de bois, il y a aussi des passages. Il y a des *brachy-lamproblastes* et des *schénio-lamproblastes*, dans le vieux bois, par exemple. Les *brachy-lamproblastes* sont des pousses (ordinairement terminales comme les *lamproblastes*), qui ont presque la brièveté des *brachyblastes*, tout en présentant les grandes feuilles et le diamètre des *lamproblastes*.

Il est important encore de distinguer, par exemple, si un *leptoblaste* est placé sur un *turion* ou sur un *mésoblaste*. Il faut dire aussi s'il est vieux, c'est-à-dire porté par plusieurs anciennes pousses semblables, ou s'il est de l'année, de deux ans ou de trois ans, c'est-à-dire porté par de deux ou trois pousses semblables.

Les pousses exceptionnellement vigoureuses, qui peuvent être appelées *périssoblastes*, se rencontrent soit chez de jeunes plants remarquablement vigoureux, soit sur des souches recepées, soit sur les troncs ou les grosses branches (*gourmands*).

Sur chaque genre de pousse, il y a à distinguer les feuilles basales, moyennes et supérieures. Lorsque la pousse est très réduite ou avortée, elle ne contient que des feuilles moyennes et basales ou des feuilles basales. Les discoblastes portent une rosette de feuilles basales de brachyblaste.

Il se produit en outre des feuilles débiles, qui sont nées ou se sont développées dans des circonstances défavorables à la végétation; elles se trouvent en un point quelconque de la pousse, au sommet au cas de végétation arrêtée par la chaleur et la sécheresse.

Les feuilles basales doivent être particulièrement séparées en feuilles basales de pousses proventives, et en basales de pousses adventives; ces dernières, ainsi que les feuilles des jeunes semis et celles des jeunes drageons, sont des

feuilles de forme fruste (forme de jeunesse), presque identiques dans les espèces d'une même section.

Les jeunes feuilles non encore développées entièrement sont plus étroites et plus fortement dentées que les adultes.

Le sommet est acuminé obliquement ou recourbé chez quelques trembles et chez quelques beaumiers. Quand le sommet est apiculé (p. ex. *P. Mexicana*, *P. Europæa*), il se détruit ou avorte assez facilement et la feuille en résulte obtuse.

Les dents diffèrent sur les feuilles basales, et sur celles du milieu ou du sommet du rameau. Les indications données se réfèrent en principe aux feuilles moyennes.

Il faut encore tenir compte de l'influence de la lumière et de la chaleur.

Non seulement les feuilles de sous-bois n'ont pas la même consistance ni la même coloration que celles développées en pleine lumière, mais elles ont une forme différente (plus simple).

Quel que soit le climat, les feuilles placées sur des rameaux analogues (on pourrait qualifier ces feuilles et ces rameaux d'*homologues*), ne varient pour ainsi dire pas sur des individus différents de la même espèce, en ce qui concerne le genre *populus*. Mais l'individu porte telles ou telles feuilles selon son âge ou son état, comme il en est pour les rameaux. Dans une même espèce, parfois des feuilles semblables existent sur des rameaux différents, mais à des places différentes sur ces rameaux.

Il est indispensable d'étudier les feuilles et les rameaux d'après leur place et leur fonction, c'est-à-dire leur nature, pour distinguer les espèces. Sur des pousses homologues les feuilles sont différentes, si l'on considère des espèces différentes; par contre, les feuilles peuvent se ressembler, entre espèces voisines, si l'on prend des pousses différentes.

A cela se borne le soi-disant polymorphisme des peupliers.

Les caractères distinctifs donnés plus loin sur les espèces ont été choisis parmi les plus faciles à observer et les meilleurs pour chaque section. Les feuilles mésoblastaires ont été souvent figurées ou décrites, bien que variant peu d'une espèce à l'autre, parce que ce sont les plus faciles à observer. Les stipules n'ont pas été décrites, en raison de leur très grande caducité, qui en rend la recherche souvent impossible. La pubescence a souvent été mentionnée ; il faut seulement retenir qu'elle disparaît plus ou moins vers l'automne, et varie suivant le climat du lieu et de l'année, et les conditions de la récolte et de la préparation.

Les feuilles décrites et celles régulièrement figurées pour toutes les espèces d'une section ont été choisies, en ce qui concerne les turions, parmi les feuilles de type moyen de la partie supérieure; en ce qui concerne les mésoblastes et les brachyblastes, parmi celles du milieu, sauf exceptions indiquées plus loin. Les feuilles des lamproblastes, qui ne paraissent que sur des arbres à la fois âgés et vigoureux, ont été rarement figurées. En plus des feuilles régulièrement données pour toutes les espèces voisines, il en a été le plus souvent donné quelques autres à titre d'indication et pour faciliter la détermination. Ces dernières feuilles ne sont pas toujours des feuilles homologues, mais elles ont été choisies parmi les formes les plus caractéristiques de chaque espèce, formes qui ne se trouvent pas toujours sur des rameaux homologues, dans les espèces d'un même groupe.

On s'étonnera peut-être du grand nombre des espèces ; il est vrai que beaucoup d'entre elles sont de *petites espèces*, mais ce ne sont nullement des *variétés*. Elles n'ont rien de *variable;* leurs caractères, au contraire, si ce sont de *petits caractères*, n'en sont pas moins stables, et elles ont une répartition géographique distincte.

Elles présentent pour la plupart les caractères floraux (pubescence, stigmates, longueur des pédicelles), très nets

et qui n'ont pu être exposés ici. Elles ont également, même les plus voisines, des exigences culturales très différentes; aussi est-il sans intérêt de donner des conseils de culture sans bien distinguer les espèces. En ce cas, les règles banales applicables à tous les arbres sont les meilleures.

Les grandes espèces sont celles dont les noms sont donnés aux groupes ; les botanistes qui répugnent à la multiplication des espèces peuvent regarder les autres comme des *subspecies :* c'est une question de mots.

Les espèces indiquées comme douteuses sont en général des formes dont l'existence à l'état spontané, ou dont les deux sexes ne sont pas connus, et qui pourraient être hybrides.

En ce qui concerne la nomenclature, il sera donné ultérieurement une liste aussi complète que possible, et par suite fort longue, des noms plus ou moins valables qui ont été attribués aux peupliers. Mais un grand nombre de noms n'ont pu être conservés ici comme désignations spécifiques, quelque ait été mon désir d'observer les règles de la priorité. La plupart des noms sont suivis d'indications absolument insuffisantes, souvent incompréhensibles, et il ne pourra jamais leur être donné qu'une signification douteuse. Les auteurs qui les ont créés n'avaient souvent recueilli que des renseignements incomplets ou erronés, et ne connaissaient que peu ou pas ce qu'ils décrivaient. Il eût été absolument arbitraire de faire revivre tel de ces noms plutôt que tel autre. Ce n'est d'ailleurs pas chez les botanistes, mais chez les anciens agronomes que se trouvent les meilleures observations.

Il n'a donc guère été gardé que les noms d'une signification certaine, soit grâce à une description suffisante, soit grâce à une tradition constante. Certains noms contenant une erreur sur l'origine de l'espèce ont été rejetés, tels que *italica* appliqué au *Populus pyramidalis* Roz.

Tout ce qui figure dans ces extraits est le résultat d'étude sur nature, faites notamment dans l'herbier du Muséum

d'histoire naturelle de Paris, dans celui de l'auteur et dans ses cultures, encore très jeunes, mais contenant déjà environ 1,500 peupliers et saules, espèces, sexes, variétés, semis, hybrides et introductions de tous les pays où ces genres croissent spontanément ou sont cultivés.[1]

Les espèces cultivées par l'auteur sont signalées par un C, suivi d'un astérisque quand l'espèce a été recueillie (cultivée sans nom ou spontanée) en France; de deux quand l'espèce a été réintroduite par lui pour vérifier l'aire ou pour avoir les deux sexes; et de trois lorsqu'il s'agit d'une introduction proprement dite.

Beaucoup de plants cultivés, encore trop jeunes, n'ont pu fournir de matériaux suffisants pour l'étude et la détermination.

Il lui reste à remercier très particulièrement M. le professeur Bureau et M. le professeur Costantin, du Muséum, dans les services desquels tout ce qui pouvait être utile à ses recherches a été mis à sa disposition avec la plus grande bienveillance. Il doit l'expression de toute sa gratitude à toutes les personnes qui ont bien voulu lui fournir des matériaux et notamment à :

Pour la France : MM. A. Aimé; G. Allard; D. Bethmont; D. Bois, assistant au Muséum; D[r] E. Bonnet; E. Bricon; Caille; Croux; P. Danguy; Forestier, conservateur du secteur ouest des promenades de Paris; E.-A. Finet; Th. Fillon; Fron, inspecteur adjoint des forêts; F. Gagnepain; Gaujard-Rome; C.-A. Gérard; Gérôme; Guernier; Louis Henry; abbé J[h] Hervier; R. Hickel, inspecteur des forêts, professeur à l'école de Grignon; H. Hua; Jouin; Émile Laurent; F. Masson; Moser; Monestier de Lonnes; Mottet;

1. De singulières similitudes pourront être remarquées entre ce travail et celui publié par un autre. L'auteur ne peut approuver qu'on ait imprimé avant lui-même nombre de ses observations: elles ont d'ailleurs été dénaturées par des erreurs et confusions grossières. Enfin, ses travaux inédits ou publiés ont été utilisés sans être cités d'une façon précise; ils ont été l'objet de mentions générales, qui feraient presque croire à une collaboration de l'auteur à un ouvrage dont cependant il n'a appris la publication que lorsqu'elle était un fait accompli.

J. Nanot, directeur de l'École d'horticulture de Versailles; Opoix; Pardé, inspecteur des forêts; J. Poisson, assistant au Muséum; A. Riquès; Rouhaud; C. Sarcé; Simon-Louis frères; L. Thouvenin; Tillier; Treyve-Marie; E. Versin; Maurice L. de Vilmorin.

Pour l'Europe : MM. le professeur Borzi; le directeur du jardin botanique de Cadix; le D[r] T. Bruno-Carreiro; le professeur O. Comes; le directeur du jardin botanique de Copenhague; Dammann; le professeur Delpino; B.-D. Jackson; J.-S. Gamble; D[r] Aug. Henry; D[r] Chr. Karoleff; MM. les directeur et curateur des jardins royaux de Kew; A. Kort; Axel Lange; Émile Meyer; J. Moriset, chef du parc de S. A. R. le prince de Bulgarie à Euxinograd; le professeur Perona; le directeur de l'Institut forestier de Pétrovskoié-Razoumovskoié; S. Purpus; R. Regel; M. le maire de Schweidnitz (Silésie); MM. Sgaravatti; L. Späth; E. Wolf.

Pour l'Amérique : MM. Britton, directeur du jardin botanique de New-York; le professeur C.-E. Bessey; le professeur E.-E. Bogue; R.-W. Fisher; F.-M. Irish; le D[r] P. Beveridge Kennedy; O.-M. Morris; le professeur W.-M. Munson; le professeur J.-B.-S. Norton; P.-A. Rydberg; M. le directeur du jardin botanique de Saint-Louis; le professeur C.-S. Sargent.

Pour l'Asie : MM. Capus, directeur de l'agriculture en Indo-Chine; le R. P. Ducloux; Hobart-Hampden, directeur de l'école forestière de Dehra-Dun; le professeur U. Kanjilal; le général Korolkoff; H. Krause; Émile Muller; V.-A. Paletsky.

Pour l'Afrique : MM. le D[r] Trabut, chef du service botanique du gouvernement général de l'Algérie; M. le consul de France à Sainte-Croix de Ténériffe.

Sans oublier les regrettés professeurs Cornu, du Muséum de Paris, et Schrœder, de Moscou.

L.-A. DODE.

Septembre 1904.

ABRÉVIATIONS

b.	= base.
f.	= feuille ou feuilles.
tur.	= turionales (feuilles).
més.	= mésoblastaires (feuilles).
brach.	= brachyblastaires (feuilles).
p. *ou* pop.	= peuplier.
s.	= sommet.
C	= cultivé par l'auteur.
C***	= introduit par lui.
C**	= réintroduit par lui.
C*	= recueilli en France (spontané ou cultivé sans nom précis).

OBSERVATIONS

Beaucoup de peupliers ont été distribués vivants par l'auteur, soit sous des noms provisoires, soit sous les noms erronés qu'ils portaient lorsqu'ils lui sont parvenus ; ces désignations doivent être remplacées par celles qui sont données ci-après.

Il n'y a pas lieu d'attacher d'importance au fait que certaines espèces sont classées par un numéro d'ordre suivi d'une lettre, au lieu de porter un simple numéro.

GENRE POPULUS

1 Feuilles coriaces, glauques, concolores, jamais tomenteuses dessous, les deux faces d'aspect identique, entières sur les turions, de forme très variée, beaucoup plus courtes sur le vieux bois que sur le jeune ; *glandes foliaires peu saillantes, en mamelon, souvent crevées au sommet, d'où en cuvette ;* pétioles ronds ; bourgeons petits, courts, obtus, ne montrant souvent qu'une écaille, rarement visqueux. Pubescence plus développée sur le jeune bois ou sur le vieux selon le groupe. *Périanthe caduc, profondément divisé, à dents aiguës.* Stigmates volumineux, carminés, 3. Étamines environ 12. Capsules coriaces, allongées.......... .... Sous-genre **TURANGA.**

2 Feuilles vertes dessus, plus claires et parfois tomenteuses dessous, parfois lobées, presque toujours de formes variées, à pétioles moins comprimés sur les turions que sur les brachyblastes ; *glandes foliaires saillantes, en cuvette, parfois situées sur le pétiole même, absentes souvent;* bourgeons moyens, plus ou moins aigus, peu ou pas visqueux, à plusieurs écailles apparentes. Pubescence plus développée sur le jeune bois que sur le vieux. *Périanthe persistant, sinué, obliquement tronqué.* Stigmates rose pâle à carminé, 2. Étamines 5-20. Capsules un peu minces, petites, allongées .... Sous-genre **LEUCE.**

Chatons toujours assez compacts.

3 Feuilles vertes dessus, plus claires, parfois pubescentes dessous, à dents jamais très profondes, jamais lobées, plus ou moins différentes de contour (souvent très peu), selon la nature des rameaux ; *glandes foliaires*

en cuvette irrégulière ou en crête perforée; pétioles plus ou moins comprimés latéralement, d'où à section quadrangulaire ou rectangulaire; bourgeons assez gros, aigus, visqueux, à plusieurs écailles bien apparentes. Pubescence plus développée sur le vieux bois que sur le jeune. *Périanthe persistant, sinué ou denté plus ou moins profondément, tronqué droit.* Stigmates verdâtres, à verrues plus ou moins pigmentées et plus ou moins nombreuses, 2-4. Étamines nombreuses, 8 — ∞. Capsules assez coriaces, elliptiques-globuleuses......... Sous-genre **EUPOPULUS.**

Aucun passage n'existe entre les sous-genres, qui peuvent, notamment le sous-genre *turanga*, être regardés comme de véritables genres.

SOUS-GENRE TURANGA

I Pubescence moins développée sur le jeune bois que sur le vieux; périanthe à divisions ne dépassant guère la moitié de sa hauteur... Groupe **EUPHRATICA.**

II Pubescence plus développée sur le jeune bois que sur le vieux; périanthe à divisions atteignant presque sa base, plus réduit.......... Groupe **PRUINOSA.**

C'est sur les brachyblastes naissants et sur les bourgeons qu'on peut le mieux constater la pubescence du vieux bois. Les peupliers des deux groupes habitent les rives des cours d'eau salés de régions désertiques; ils sont nettement halophiles, et leurs tissus peuvent absorber le sel en grande quantité. Des formes fossiles du sous-genre ont été fréquemment rencontrées, notamment le *Pop. mutabilis* Heer du tertiaire européen, assez peu différent de l'actuel *Pop. Mauritanica*. Les figures de feuilles données pour ce sous-genre sont loin de comprendre tous les types : il n'est pas d'arbres présentant au même degré le polymorphisme foliaire. Les *turangas* diffèrent d'ailleurs par leur faciès de tous les autres arbres et ne rappellent

que de loin certains *eucalyptus*, certains *acacias*, un peu les *trembles* et certains saules (*persicæ*, *longifoliæ*, *purpureæ*). Leurs feuilles parfois opposées, l'aspect de leurs capsules, leur périanthe réduit et caduc les rapprochent aussi des saules (chez qui le périanthe fait défaut), ainsi que la présence de petites feuilles à la base des chatons.

Des échecs ont fait abandonner autrefois la culture des turangas, qu'on s'est obstiné à bouturer alors que ce procédé ne leur est pas applicable (du moins à l'air libre), et à greffer, alors qu'ils semblent ne pouvoir vivre greffés sur les peupliers proprement dits. Les quatre espèces cultivées par l'auteur croissent vigoureusement; le *P. Mauritanica* existe aussi à Angers, chez M. Allard. Les terrains salés (régions maritimes) leur conviendront particulièrement : il est d'ailleurs aisé de donner un peu de sel aux plants cultivés en terrain ordinaire.

Les turangas sont de dimensions moyennes, ont un feuillage ornemental et résistant, et leur bois, parait-il, a certaines qualités. L'auteur propose de les appeler usuellement du nom de « turangas », comme on dit « trembles » et « blancs » pour les *leuce* et « beaumiers » pour les *tacamahacæ*.

GROUPE EUPHRATICA

1 Feuilles mésoblastaires étroitement lancéolées, presque entières; feuilles brachyblastaires dilatées-triangulaires, presque droites à la base, un peu entières au sommet, munies sur les côtés d'environ 4 dents peu en scie, peu profondes; bourgeons pubescents; rameaux du jeune bois jaune-verdâtre, à poils épars à leur sommet naissant; chatons à rachis, pédicelles et capsules glabrescents-glabres.................. .... **Pop. diversifolia** Schr.

(Schrenk, *Bull. Sc. Acad. imp. d. Sc. Pétersb.* 1842.)

Ce *P.* a été à tort ramené au *P. Euphratica* Oliv. Ses capsules sont plus courtement pédicellées que chez les suivants.

Région de l'Altaï.

1^A^ F. més. linéaires, entières; f. brach. subtriangulaires, presque droites à la base, aiguës au s., munies sur

les côtés d'environ 5 dents en scie assez profondes, aiguës, irrégulières et sinueuses; bourgeons pubescents; rameaux du jeune bois verdâtres, glabres-glabrescents à leur s. naissant; chatons à rachis pubescent, pédicelles et capsules glabrescents-glabres.......................... **Pop. Ariana.**

Particulièrement distinct par les f. du jeune bois grandes, par la teinte du feuillage d'un vert plus franc que dans les autres *turanga*, et par l'écorce des brachyblastes luisante et vert olivâtre.

Perse; région du Turkestan voisine de la Perse.

1[B] F. més. lancéolées, entières; f. brach. dilatées, courtement cunéiformes à la b., arrondies au s., munies sur les côtés de 5-7 dents en scie, assez profondes; bourgeons glabrescents; rameaux du jeune bois rouge foncé, pruineux-pubescents à leur s. naissant; chatons à rachis pubescent, à pédicelles à poils épars et à capsules glabrescentes-glaucescentes.... .... **Pop. Mauritanica.**

Se distingue de *P. Euphratica* par ses f. plus épaisses, à dents moins nombreuses et plus profondes (f. brach.), à sinuosités plus amples et moins profondes (f. du jeune bois et des lamproblastes), par ses bourgeons moins pubescents (ceux de *P. Euphratica* sont laineux sur le vieux bois et accompagnent sur les lamproblastes des f. pruineuses), enfin par ses brach. rougeâtres et non jaunâtres.

N'est encore connu que sur deux points du nord-est de la province d'Oran (Algérie). C **.

1[C] F. més. lancéolées, à bords sinueux; f. brach. dilatées, courtement cunéiformes à la b., arrondies au s., munies sur les côtés de 6-9 dents en scie, peu profondes; bourgeons pubescents; rameaux du jeune bois rouges, pruineux-pubescents à leur s. naissant; chatons à rachis pubescent, à pédicelles à poils épars et à capsules glabrescentes-glaucescentes.......... .... **Pop. Euphratica** Olivier.

(Olivier, *Voy. dans l'Emp. Oth.* 1807.)

Palestine, Judée, Mésopotamie, Kurdistan, Perse.

1[D] F. més. lancéolées, sinuées, un peu dentées; f. brach. suborbiculaires, arrondies-cunéiformes à la b., arrondies au s., munies sur les côtés de 5-6 dents en scie, profondes, aiguës, irrégulièrement espacées; bourgeons pubescents; rameaux du jeune bois rouge foncé, glabrescents à leur s. naissant; chatons à rachis et pédicelles pubescents, et à capsules blanches laineuses............... **Pop. Bonnetiana.**

Très distinct par ses capsules. Diffère notamment de *P. Mauritanica* par ses f. moins glauques, d'un vert un peu jaunâtre, plus minces.

C'est le peuplier du Sahara : remonte assez au nord dans le Sahara marocain; de là, s'étend à travers le sud Oranais jusque dans le sud de la province d'Alger et sans doute plus loin vers l'est.

1[E] F. més. linéaires, entières; f. brach. dilatées, en accolade convexe à la b., peu développées au s., munies sur les côtés d'environ 7 dents en scie, profondes, aiguës, assez régulièrement espacées; bourgeons très pubescents, visqueux en hiver; rameaux du jeune bois vert jaunâtre, glabres à leur s. naissant; chatons à rachis et pédicelles très pubescents, et à capsules pubescentes cendrées... **Pop. Litwinowiana.**

F. assez pruineuses-pubescentes, un peu cendrées; les rameaux sont également très pubescents, sauf ceux du jeune bois; enfin, ce qui est très particulier, les périanthes mêmes sont munis de poils fins. Ce P. paraît être celui qu'a eu principalement en vue M. Litwinow en établissant son *P. Euphratica* Olivier, var. *hirta*, basé sur la pubescence du rachis, mais à part *P. diversifolia* Schr., qui n'a de poils qu'à la base du rachis tous les *turangas* ont le rachis pubescent.

De la Perse à la Mongolie et au nord de l'Inde. C***.

GROUPE PRUINOSA

2 F. més. ovales, cunéiformes à la b., entières; f. brach. réniformes, munies à leur partie antérieure de dents en scie assez prononcées, fortement en accolade convexe à la base; bourgeons très pubescents-pruineux; rameaux du jeune bois un peu rougeâtres, veloutés à leur s. naissant; chatons à rachis, pédicelles et capsules abondamment pubescents-pruineux-cendrés .... **Pop. glaucicomans.**

Les f. sont pubescentes. Ce Pop. est plus méridional que le suivant.
Turkestan. C*.**

2A F. més. ovales-elliptiques, un peu cunéiformes à la b., entières; f. brach. réniformes, entières, seulement mucronées au s., en accolade convexe à la b. ; bourgeons très pubescents-pruineux; rameaux du jeune bois un peu rougeâtres, veloutés à leur s. naissant; chatons à rachis, pédicelles et capsules abondamment pubescents-pruineux-cendrés. **Pop. pruinosa** Schr.

(Schrenk, *Bull. phys. math. Acad. Pétersb.*, 1845.)

Les f. sont abondamment pruineuses-pubescentes ainsi que les rameaux. Elles ne sont jamais dentées : à peine quelques-unes (des discoblastes) sont un peu sinuées, avec parfois trace d'un mucron en plus du terminal.

Bassin du fleuve Ili (Sibérie sud-occidentale.)

SOUS-GENRE LEUCE

I F. tur. adultes laineuses dessous, plus ou moins lobées; f. brach. naissantes plus ou moins laineuses dessous. Bractées florales peu ou moyennement divisées. Multiplication par boutures...... Section **ALBIDÆ.**

Il importe pour étudier les espèces de cette section, de se souvenir qu'en situation très éclairée et sèche, les arbres ont le tronc plus

blanc, plus crevassé, les feuilles plus pubescentes, plus blanches; en situation très ombragée, toutes choses égales d'ailleurs, les troncs sont plus lisses, plus verts, le feuillage plus vert et l'aspect des espèces du groupe *nivea* se rapproche de celui des espèces du groupe *alba*, comme dans le premier cas celles du groupe *alba* ressemblent à celles du groupe *nivea*.

II F. tur. glabrescentes ou soyeuses ou à poils rudes, plus ou moins irrégulièrement dentées en scie; f. brach. naissantes à poils soyeux plus ou moins abondants. Bractées florales profondément divisées. Bouturage par les procédés ordinaires infructueux. .... Section **TREPIDÆ.**

Les f. més. des espèces de cette section se ressemblent souvent beaucoup. Les f. brach. sont ordinairement dilatées, souvent entières vers le s. Il ne faut pas chercher de caractères distinctifs sur les jeunes drageons (ni sur les autres productions frustes), car notamment la pubescence y est à peu près égale, qu'ils appartiennent à une espèce très pubescente ou à une espèce très glabre. Dans les trembles comme chez les autres P., les glandes foliaires, dans une espèce donnée, se rencontrent surtout sur les f. vigoureuses.

SECTION ALBIDÆ

I F. tur. plus ou moins lobées, blanches feutrées dessous; f. brach. blanc-gras dessous..... Groupe **NIVEA.**

Dans ce groupe les f. basales sont seulement sinuées, ou entières.

II F. tur. non lobées ou seulement sublobées, blanches (ou grisâtres) et floconneuses dessous; f. brach. vertes dessous........................ Groupe **ALBA.**

GROUPE NIVEA

A *F. tur. peu lobées :*

8 F. tur. suborbiculaires-dilatées, en cœur à la b., vert un peu terne-pubérulent dessus, dessous peu densément blanches-tomenteuses, légèrement subtrilo-

[illegible]ées, à dents irrégulières, espacées ; f. brach. orbiculaires, presque entières, très brusquement et courtement atténuées-cunéiformes à la b., à nervures secondaires fines, en éventail, un peu sinueuses... . . . . **Pop. subintegerrima** Lge.

Lange. *Pug. Plant. hispan.* 1865

P. *monticola* Brandegee. *Zoé,* 1890.

Bien que ce P. soit désigné « alba * subintegerrima » dans Lange, cet auteur l'indiquant néanmoins comme espèce possible, il y a lieu de conserver comme spécifique le nom qu'il lui a donné.

Afrique du Nord, sud de la péninsule Ibérique, naturalisé depuis longtemps aux Canaries, aux Açores et au Mexique. C***.

3a F. tur. elliptiques, un peu longues, arrondies et un peu en cœur à la b., vert un peu terne-pubérulent dessus, dessous peu densément blanches-tomenteuses, légèrement trilobées, irrégulièrement dentées ; f. brach. ovales-elliptiques-allongées, arrondies à la b., peu profondément sinuées, vert glauque-pubérulent dessus, à nervures secondaires peu sinueuses, presque parallèles, saillantes.. **Pop. Hickeliana.**

Le port de ce P., et même le contour de ses f., rappellent un peu le hêtre d'Europe.

Nord de l'Afrique, Andalousie. C***.

4 F. tur. suborbiculaires, arrondies, un peu cunéiformes à la b., vert glauque-pubérulent dessus, dessous pas très densément blanches-tomenteuses, légèrement 5-7 lobées, irrégulièrement dentées ; f. brach. suborbiculaires, un peu obovales, à dents arrondies-sinueuses, à nervures secondaires presque rectilignes, presque parallèles....... **Pop. Comesiana.**

Sud de l'Italie, Grèce. C***.

5 F. tur. trilobées, à peu près droites à la b., vert foncé un peu pubérulent dessus, dessous très blanches et densément tomenteuses, avec deux lobules aux angles inférieurs, à lobe terminal très développé, à

contour seulement denticulé; f. brach. elliptiques-ovales, un peu cunéiformes-arrondies à la b., sous-entières, à contour sinueux, à nervures secondaires sinueuses, non parallèles .... **Pop. triloba.**

Les capsules sont presque sessiles.
Asie centrale, Himalaya. C***.

6 F. tur. très grandes, allongées, à peu près droites, mais peu larges à la b., vert foncé dessus, dessous très blanches et assez densément tomenteuses, à 3-5 lobes, à lobe terminal très développé, à lobes latéraux peu divariqués à leur b., mais recourbés en dehors à leur sommet; f. brach. grandes, elliptiques-ovales, entières vers la b., à dents sinueuses dirigées vers le s., à nervures secondaires sinueuses, non parallèles................ **Pop. Treyviana.**

Europe orientale. C** .

B Feuilles tur. nettement lobées :

7 F. tur. planes, à peu près droites à la b., vert sombre terne dessus, dessous très densément tomenteuses et très blanches, à 3-5 lobes assez profonds, dentées; f. brach. elliptiques, à dents peu nombreuses, assez marquées, à nervures secondaires presque parallèles, un peu flexueuses................. **Pop. nivea.**

= *P. nivea* Willdenow, Berl. Baumz., 1796?
Les pieds femelles sont très communs dans les cultures d'Europe.
Europe orientale. C**.

8 F. tur. un peu ondulées, à peu près droites à la base, vert vif dessus, dessous très blanches, granuleuses, pas très densément tomenteuses, à 3-5 lobes assez profonds, aigus, dentées; f. brach. elliptiques, tronquées à la b., à dents sinueuses ouvertes assez fortes, à nervures secondaires peu sinueuses, presque parallèles (très peu enduites dessous)... **Pop. Paletskyana.**

Europe orientale, Turkestan. C***.

9 F. tur. planes, à peu près droites à la b., vert foncé dessus, dessous très densément blanches-tomenteuses, à 5 lobes bien marqués, les latéraux divariqués, dentées; f. brach. elliptiques-lancéolées, tronquées à la b., à dents sinueuses, assez fortes, à nervures secondaires, presque parallèles, un peu sinueuses .... **Pop. Trabutiana.**

Les f. brach. sont dressées sur des pétioles rigides; les rameaux sont massifs et rigides.

Europe centre-orientale. C*.

10 F. tur. ondulées, largement arrondies à la b., vert vif luisant dessus, dessous très blanches, granuleuses, pas très densément tomenteuses, à 3-5 lobes assez profonds, dentées; f. brach. elliptiques-aiguës, à dents fortes, à nervures secondaires sinueuses..... .... **Pop. palmata.**

Région méditerranéenne européenne. C*.

11 F. tur. ondulées sur les bords, très largement et très fortement en cœur à la b., vert vif luisant dessus, dessous blanches, pas très densément tomenteuses, à 3-7 lobes assez profonds, très divariqués, recourbés vers le bas, très dentées; f. brach. suborbiculaires-dilatées, à dents fortes et assez aiguës, à nervures secondaires un peu sinueuses, presque parallèles.. .... **Pop. Morisetiana.**

Des Balkans à l'Himalaya. C***.

12 F. tur. planes, très largement cunéiformes-tronquées à la b., vert franc dessus, dessous assez blanches-tomenteuses, à 3-5 lobes assez profonds un peu divariqués, dentées; f. brach. suborbiculaires-dilatées, tronquées à la b., à dents fortes, un peu recourbées en dehors, à nervures secondaires un peu sinueuses, un peu parallèles............. **Pop. heteroloba.**

Très grand arbre; anthères violettes. Ce peuplier a été distribué par Wierzbicki sous le nom de *Bachofenii ;* mais si les très vagues indications données par Reichenbach peuvent se rapporter à cette espèce, sa figure représente le n° 23 ci-après d'une facon certaine.

Europe orientale. C**.

13 F. tur. ondulées sur les bords, un peu en cœur à la b., vert foncé pubérulentes dessus, dessous blanches-tomenteuses, un peu floconneuses, à 3-5 lobes profonds et assez divariqués, à dents aiguës; f. brach. subdeltoïdes, un peu en cœur à la b., à dents assez fortes et assez nombreuses, à nervures secondaires supérieures rectilignes et parallèles.. .... **Pop. Epirotica.**

Sud de l'Italie, Balkans. C***.

14 F. tur. grandes, cunéiformes-tronquées à la b., vert gai luisant dessus, dessous peu densément blanches-tomenteuses, minces, à 5-7 lobes très profonds, très divariqués, eux-mêmes à lobules irréguliers et à échancrures convexes; f. brach. elliptiques-orbiculaires, très irrégulièrement anguleuses, à dents aiguës................. **Pop. Bolleana** Lauche.

(Lauche, *Hütt. d. deut. Gart.*, 1878.)

Arbre fastigié. Anthères rouge vif.

Asie occidentale. C**.

15 F. tur. deltoïdes, en cœur, tronquées à la b., dessous blanc gris floconneux, à 3-5 lobes aigus, divariqués, à dents en scie; f. brach. équilatéralement triangulaires, concaves en cœur à la b., entières au s., à fortes dents divariquées et un peu aiguës.......... .... **Pop. Peronæana.**

Petit feuillage rappelant un peu celui du lierre. Ce P. et le précédent ont les f. brach. peu enduites dessous.

Europe. C*.

GROUPE ALBA

16 (*Espèce douteuse*). F. tur. subtriangulaires, tronquées et légèrement en cœur à la base., presque 5-7 lobées, à dents en scie assez aiguë, très irrégulière, dessous blanches-floconneuses ; f. brach. orbiculaires, à dents en scie ondulée, assez nombreuses, un peu aiguës, mais peu profondes, longuement pétiolées......... .... **Pop. floccosa.**

Ce P. se distingue surtout par ses f. brach. qui conservent longtemps leur pubescence grossièrement floconneuse, beaucoup plus caduque dans les autres formes du groupe; les f. més. sont singulièrement dentées-déchiquetées. Par la pubescence très blanche de son jeune bois, ce P. fait le passage vers le groupe précédent. Les bractées florales ont des cils très blancs, rigides et abondants.

Italie, Orient. C***.

17 F. tur. grandes, deltoïdes, un peu arrondies, un peu en cœur à la b., légèrement 5-7 lobées, dessous blanches-floconneuses, dentées; f. brach. suborbiculaires, tronquées à la b., à dents arrondies, irrégulières et peu nombreuses (tronc lisse, verdâtre)..... .... **Pop. megaleuce.**

Anciennement appelé *ypréau* ou *blanc de Hollande ;* aujourd'hui ordinairement confondu avec *alba* et *canescens* sous ces noms et ceux de grisard et de blanc. Très gros arbre à grand feuillage, très glabre sur le vieux bois.

Europe. C*.

18 F. tur. grandes, deltoïdes un peu en cœur à la b., munies de deux lobules bien marqués aux angles inférieurs, à dents fortes, aiguës et nombreuses, dessous blanches-floconneuses ; f. brach. deltoïdes-orbiculaires, tronquées à la b., un peu aiguës, à dents assez nombreuses et assez aiguës (tronc rugueux).................... **Pop. Bogueana.**

L'écorce du tronc, et même des branches, est très rugueuse, rappelant celle d'un chêne pédonculé. Le feuillage est particulièrement grand, la cime large, les brachyblastes noueux et les bourgeons gros. La pubescence des bractées florales est particulièrement fine, laineuse et grisâtre.

Origine inconnue. C*.

19 F. tur. deltoïdes, à peu près droites à la b., munies de deux lobules aux angles inférieurs, dentées, dessous blanches-floconneuses; f. brach. orbiculaires, un peu tronquées à la base, à dents aiguës, très irrégulières, nombreuses, conservant dessous jusqu'à l'automne une pubescence grise-floconneuse (tronc un peu fendillé, brunâtre à l'insolation).. **Pop. alba.**

C'est le *P. blanc* des anciens auteurs du nord-ouest de l'Europe, où il n'y a pas d'espèces indigènes du groupe *nivea*.

Europe. C*.

20 F. tur. très grandes, deltoïdes-elliptiques, en cœur à la b., à dents irrégulières, dessous à pubescence floconneuse blanc-grisâtre, très caduque; f. brach. deltoïdes, à dents sinueuses assez fortes (tronc d'un blanc verdâtre)..................... **Pop. valida.**

Très bel arbre à très grand feuillage, presque glabre à l'automne en toutes ses parties.

Bulgarie. C***.

21 F. tur. grandes, deltoïdes, tronquées et un peu en cœur à la b., à peine lobulées, acuminées, dentées en scie aiguë et irrégulière, dessous grises-floconneuses; f. brach. subdeltoïdes, aiguës, dentées en scie grosse et sinueuse (tronc lisse, blanc-verdâtre). .... **Pop. tomentosa** Carr.

(Carrière, *Rev. hort.*, 1867.)

= P. Pekinensis. L. Henri, *Rev. horticole*, 1903.

Ce très bel arbre à feuillage luisant dessus a été décrit d'une façon vague par Carrière; mais des échantillons provenant de lui ne laissent aucun doute sur l'identité du P. cultivé par lui avec celui dont

une bonne description a été donnée par M. L. Henry, *loc. cit.* Les bractées florales sont peu pubescentes.

Chine. C.

22 F. tur. subcordiformes, en cœur à la b., légèrement lobulées, à dents en scie glanduleuse et irrégulière, dessous grisâtres et finement floconneuses; f. brach. orbiculaires, très irrégulièrement sinuées, dentées, ondulées, très longuement pétiolées.............. .... **Pop. canescens** Sm.

(Smith, flor. brit., 1803.)

Confondu avec *alba* et *megaleuce*, bien que ses stigmates carminés, en vé et parallèles à l'axe de l'ovaire ne ressemblent en rien aux leurs, qui sont jaunâtres et fourchus dans un plan perpendiculaire à l'ovaire. Les dessins donnés par les auteurs des stigmates de *canescens* sont sans analogie avec la réalité. *P. canescens*, indigène des forêts de l'Europe, n'est pas un hybride. On le reconnaît à son port grêle, presque pleureur et à son feuillage assez pâle, beaucoup plus petit que celui de *megaleuce*, moins grossièrement floconneux sur les turions, plus roux à l'extrémité des jeunes pousses, plus mince et plus rapidement glabre que celui d'*alba*. Le P. figuré par M. Bornmüller (*Gartenflora*, 1888), est *P. canescens* qui croît en effet dans l'Europe orientale : il a été introduit de Varna par l'auteur.

Europe, y compris l'Europe orientale. C.

23 F. tur. deltoïdes-elliptiques, en cœur à la b., en scie irrégulière et ondulée, un peu acuminées, dessous grises-floconneuses; f. brach. orbiculaires, un peu entières-tronquées à la b., à dents en scie double, ondulée, longuement pétiolées................... .... **Pop. Bachofenii** Reichb.

~~= *P. hybrida* Bieb. in Dippel.~~

(Reichenbach, *Ic. flor. germ.*, 1849, non Wierzbicki.)

= *P. hybrida* Dippel, non Bieb.?

Ce P. n'est pas celui distribué par Wierzbicki, à en juger par les échantillons examinés. La figure de Reichb. est exacte, même pour les fleurs, ce qui n'est pas le cas pour les autres P. représentés par lui. Le *P. hybrida* Bieb. ne saurait être retenu, cet auteur avouant lui-même ne pouvoir le reconnaître.

Orient. C*.

24 F. tur. petites, deltoïdes, en cœur à la b., un peu lobées, irrégulièrement dentées-ondulées, dessous grisâtres floconneuses ; f. brach. très petites, orbiculaires, un peu elliptiques, en cœur et un peu entières à la b., à dents nombreuses en scie irrégulière, ondulée.. .... **Pop. globosa.**

Ce P. a été répandu dans les cultures par M. L. Späth sous le nom de *P. alba*, var. *globosa*. Port compact, érigé ; arbre de petites dimensions. Jeunes pousses cuivrées, comme dans *P. Bolleana*, *P. tomentosa*, etc.
Orient. C**.

25 F. tur. petites, triangulaires, en cœur à la b., en scie irrégulière, forte et ondulée, très courtement acuminées, dessous grises-glauques-floconneuses ; f. brach. petites, deltoïdes-dilatées, largement et profondément en cœur à la b., à dents fortes en scie large et aiguë, entières-acuminées au s. **Pop. Hobartiana.**

F. plus larges à la b., à dents plus aiguës, à pubescence plus grise, moins soyeuse, plus persistante, à limbe plus petit et plus épais que chez *P. globosa*.
Orient. C*.

25^A F. tur. deltoïdes, un peu en cœur à la b., à dents irrégulières, dessous à pubescence floconneuse blanc-grisâtre très caduque ; f. brach. petites, suborbiculaires, à dents fortes en scie régulière............ .... **Pop. glabrata.**

Ce P. a les bractées glabres et fimbriées ; il ressemble donc par là aux *eu populus*, dont cependant certains ont des bractées pubescentes : la pubescence, même celle des organes floraux, ne peut servir à classer les espèces.
Nord de la Chine.

SECTION TREPIDÆ

A F. brach. bien aoûtées non ciliées :

26 (*Espèce douteuse.*) F. tur. dilatées, arrondies en cœur à la b., à grosses dents aiguës en scie irrégulière, adultes dessous blanchâtres-pubescentes; f. brach. dilatées, cunéiformes-entières à la b., au s. tronquées, à grosses dents subaiguës, de là obtriangulaires, blanches-soyeuses dessous à leur naissance. .... **Pop. Hervierana.**

A divers points de vue, et notamment par sa pubescence un peu laineuse, ce P. fait le passage vers les *blancs*. Connu mâle seulement.

Origine inconnue. C*.

27 F. tur. très grandes, deltoïdes, arrondies-tronquées à la b., acuminées, en scie très irrégulière, adultes dessous glabres; f. brach. ovales orbiculaires, largement cunéiformes-entières à la b., à très fortes dents en scie très aiguë, ciliées et argentées-soyeuses dessous à leur naissance. **Pop. grandidentata** Mich.

Voir Addenda

(Michaux, *Flor. bor. amer.*, 1803).

Ce tremble et le précédent sont les seuls qui aient le périanthe pubescent.

Région orientale de l'Amérique du Nord. C**.

28 F. tur. triangulaires, un peu et largement en cœur à la b., un peu acuminées, à dents irrégulières, adultes dessous à poils nombreux; f. brach. suborbiculaires-rhomboïdales, cunéiformes à la b., courtement acuminées, à dents fortes, inégales, en scie très recourbée, blanches-soyeuses dessous à leur naissance... .... **Pop. lepida.**

Ce P. à feuillage très élégant a été parfois confondu dans les cultures avec *P. grandidentata*.

Europe. C*.

28A F. tur. deltoïdes, peu en cœur à la b., un peu acuminées, à dents irrégulières, adultes dessous à poils assez nombreux; f. brach. subdeltoïdes, entières-tronquées à la b., entières-aiguës-acuminées, à dents assez fortes sur les côtés, mais peu en scie, soyeuses dessous à leur naissance........ **Pop. sylvicola.**

Ce P. se distingue par son feuillage un peu petit, deltoïde, et d'un vert glauque assez clair.

Europe. Asie occidentale. C*.

28B F. tur. deltoïdes, un peu arrondies, tronquées un peu en cœur à la b., un peu acuminées, à dents irrégulières assez fortes et sinueuses, adultes dessous à poils nombreux; f. brach. orbiculaires, un peu entières-tronquées à la b., à peine acuminées, à dents faibles, espacées, sinueuses, blanches-soyeuses dessous à leur naissance.................... **Pop. sinuata.**

A feuillage assez grand, ce P. présente des f. basales de forme singulière et certains rameaux non encore munis de leurs f. moyennes et supérieures sont d'un aspect tout à fait aberrant.

Europe, Asie occidentale et centrale. C*.

28C F. tur. triangulaires, en cœur à la b., un peu acuminées, à dents irrégulières, adultes dessous à poils nombreux; f. brach. suborbiculaires, un peu tronquées-entières à la b., très courtement acuminées à dents recourbées, fortes sur les côtés, plus faibles vers le s., blanches-soyeuses dessous à leur naissance.......................... **Pop. villosa.**

= Lang. *Syll. Soc. Ratisb.* I, 1824, pro parte.

Cet auteur a séparé sous le nom de *villosa* toutes les formes européennes velues sur le jeune bois et sur les feuilles naissantes, des formes glabres et glabrescentes, réservant à ces dernières le nom de *P. tremula* L. Quand on n'a pas de jeune bois ni de f. naissantes du vieux bois, c'est à la b. des rameaux et notamment à celle des brachyblastes qu'on trouve des traces persistantes de pubescence propres à aider, outre la forme des f., à la détermination. Les turions d'été (deuxième pousse) sont moins pubescents que ceux du printemps.

bées, à dents irrégulières, espacées; f. brach. orbiculaires, presque entières, très étroitement et courtement atténuées-cunéiformes à la b., à nervures secondaires fines, en éventail, un peu sinueuses... .... **Pop. subintegerrima** Lge.

(Lange, *Pug. Plant. hispan.* 1865.)
= *P. monticola* Brandegee, Zoë, 1890.

Bien que ce P. soit désigné « *alba* * *subintegerrima* » dans Lange, cet auteur l'indiquant néanmoins comme espèce possible, il y a lieu de conserver comme spécifique le nom qu'il lui a donné.

Afrique du Nord, sud de la péninsule Ibérique, naturalisé depuis longtemps aux Canaries, aux Açores et au Mexique. C***.

3A F. tur. elliptiques, un peu longues, arrondies et un peu en cœur à la b., vert un peu terne-pubérulent dessus, dessous peu densément blanches-tomenteuses, légèrement trilobées, irrégulièrement dentées; f. brach. ovales-elliptiques-allongées, arrondies à la b., peu profondément sinuées, vert glauque-pubérulent dessus, à nervures secondaires peu sinueuses, presque parallèles, saillantes.. **Pop. Hickeliana.**

Le port de ce P., et même le contour de ses f., rappellent un peu le hêtre d'Europe.

Nord de l'Afrique, Andalousie. C***.

4 F. tur. suborbiculaires, arrondies, un peu cunéiformes à la b., vert glauque-pubérulent dessus, dessous pas très densément blanches-tomenteuses, légèrement 5-7 lobées, irrégulièrement dentées; f. brach. suborbiculaires, un peu obovales, à dents arrondies-sinueuses, à nervures secondaires presque rectilignes, presque parallèles....... **Pop. Comesiana.**

Sud de l'Italie, Grèce. C***.

5 F. tur. trilobées, à peu près droites à la b., vert foncé un peu pubérulent dessus, dessous très blanches et ~~assez~~ densément tomenteuses, avec deux lobules aux angles inférieurs, à lobe terminal très développé, à

contour seulement denticulé; f. brach. elliptiques-ovales, un peu cunéiformes-arrondies à la b., sous-entières, à contour sinueux, à nervures secondaires sinueuses, non parallèles .... **Pop. triloba.**

Les capsules sont presque sessiles.
Asie centrale, Himalaya. C***.

6 F. tur. très grandes, allongées, à peu près droites, mais peu larges à la b., vert foncé dessus, dessous très blanches et assez densément tomenteuses, à 3-5 lobes, à lobe terminal très développé, à lobes latéraux peu divariqués à leur b., mais recourbés en dehors à leur sommet; f. brach. grandes, elliptiques-ovales, entières vers la b., à dents sinueuses dirigées vers le s., à nervures secondaires sinueuses, non parallèles................ **Pop. Treyviana.**

Europe orientale. C**.

B Feuilles tur. nettement lobées :

7 F. tur. planes, à peu près droites à la b., vert sombre terne dessus, dessous très densément tomenteuses et très blanches, à 3-5 lobes assez profonds, dentées; f. brach. elliptiques, à dents peu nombreuses, assez marquées, à nervures secondaires presque parallèles, un peu flexueuses................. **Pop. nivea.**

= *P. nivea* Willdenow, Berl. Baumz., 1796?
Les pieds femelles sont très communs dans les cultures d'Europe.
Europe orientale. C**.

8 F. tur. un peu ondulées, à peu près droites à la base, vert vif dessus, dessous très blanches, granuleuses, pas très densément tomenteuses, à 3-5 lobes assez profonds, aigus, dentées; f. brach. elliptiques, tronquées à la b., à dents sinueuses ouvertes assez fortes, à nervures secondaires peu sinueuses, presque parallèles (très peu enduites dessous)... **Pop. Paletskyana.**

Europe orientale, Turkestan. C***.

9 F. tur. planes, à peu près droites à la b., vert foncé dessus, dessous très densément blanches-tomenteuses, à 5 lobes bien marqués, les latéraux divariqués, dentées; f. brach. elliptiques-lancéolées, tronquées à la b., à dents sinueuses, assez fortes, à nervures secondaires, presque parallèles, un peu sinueuses .... **Pop. Trabutiana.**

Les f. brach. sont dressées sur des pétioles rigides; les rameaux sont massifs et rigides.

Europe centre-orientale. C*.

10 F. tur. ondulées, largement arrondies à la b., vert vif luisant dessus, dessous très blanches, granuleuses, pas très densément tomenteuses, à 3-5 lobes assez profonds, dentées; f. brach. elliptiques-aiguës, à dents fortes, à nervures secondaires sinueuses..... .... **Pop. palmata.**

Région méditerranéenne européenne. C*.

11 F. tur. ondulées sur les bords, très largement et très fortement en cœur à la b., vert vif luisant dessus, dessous blanches, pas très densément tomenteuses, à 3-7 lobes assez profonds, très divariqués, recourbés vers le bas, très dentées; f. brach. suborbiculaires-dilatées, à dents fortes et assez aiguës, à nervures secondaires un peu sinueuses, presque parallèles.. .... **Pop. Morisetiana.**

Des Balkans à l'Himalaya. C***.

12 F. tur. planes, très largement cunéiformes-tronquées à la b., vert franc dessus, dessous assez blanches-tomenteuses, à 3-5 lobes assez profonds un peu divariqués, dentées; f. brach. suborbiculaires-dilatées, tronquées à la b., à dents fortes, un peu recourbées en dehors, à nervures secondaires un peu sinueuses, un peu parallèles............. **Pop. heteroloba.**

Très grand arbre; anthères violettes. Ce peuplier a été distribué par Wierzbicki sous le nom de *Bachofenii* ; mais si les très vagues indications données par Reichenbach peuvent se rapporter à cette espèce, sa figure représente le n° 23 ci-après d'une façon certaine.
Europe orientale. C**.

13 F. tur. ondulées sur les bords, un peu en cœur à la b., vert foncé pubérulentes dessus, dessous blanches-tomenteuses, un peu floconneuses, à 3-5 lobes profonds et assez divariqués, à dents aiguës ; f. brach. subdeltoïdes, un peu en cœur à la b., à dents assez fortes et assez nombreuses, à nervures secondaires supérieures rectilignes et parallèles.. .... **Pop. Epirotica.**

Sud de l'Italie, Balkans. C***.

14 F. tur. grandes, cunéiformes-tronquées à la b., vert gai luisant dessus, dessous peu densément blanches-tomenteuses, minces, à 5-7 lobes très profonds, très divariqués, eux-mêmes à lobules irréguliers et à échancrures convexes; f. brach. elliptiques-orbiculaires, très irrégulièrement anguleuses, à dents aiguës................. **Pop. Bolleana** Lauche.

(Lauche, *Hütt. d. deut. Gart.*, 1878.)
Arbre fastigié. Anthères rouge vif.
Asie occidentale. C**.

15 F. tur. deltoïdes, en cœur, tronquées à la b., dessous blanc gris floconneux, à 3-5 lobes aigus, divariqués, à dents en scie; f. brach. équilatéralement triangulaires, concaves en cœur à la b., entières au s., à fortes dents divariquées et un peu aiguës.......... .... **Pop. Peronseana.**

Petit feuillage rappelant un peu celui du lierre. Ce P. et le précédent ont les f. brach. peu enduites dessous.
Europe. C*.

GROUPE ALBA

16 (*Espèce douteuse*). F. tur. subtriangulaires, tronquées et légèrement en cœur à la base., presque 5-7 lobées, à dents en scie assez aiguë, très irrégulière, dessous blanches-floconneuses ; f. brach. orbiculaires, à dents en scie ondulée, assez nombreuses, un peu aiguës, mais peu profondes, longuement pétiolées......... .... **Pop. floccosa.**

Ce P. se distingue surtout par ses f. brach. qui conservent longtemps leur pubescence grossièrement floconneuse, beaucoup plus caduque dans les autres formes du groupe; les f. més. sont singulièrement dentées-déchiquetées. Par la pubescence très blanche de son jeune bois, ce P. fait le passage vers le groupe précédent. Les bractées florales ont des cils très blancs, rigides et abondants.

Italie, Orient. C***.

17 F. tur. grandes, deltoïdes, un peu arrondies, un peu en cœur à la b., légèrement 5-7 lobées, dessous blanches-floconneuses, dentées; f. brach. suborbiculaires, tronquées à la b., à dents arrondies, irrégulières et peu nombreuses (tronc lisse, verdâtre)..... .... **Pop. megaleuce.**

Anciennement appelé *ypréau* ou *blanc de Hollande ;* aujourd'hui ordinairement confondu avec *alba* et *canescens* sous ces noms et ceux de grisard et de blanc. Très gros arbre à grand feuillage, très glabre sur le vieux bois.

Europe. C*.

18 F. tur. grandes, deltoïdes un peu en cœur à la b., munies de deux lobules bien marqués aux angles inférieurs, à dents fortes, aiguës et nombreuses, dessous blanches-floconneuses; f. brach. deltoïdes-orbiculaires, tronquées à la b., un peu aiguës, à dents assez nombreuses et assez aiguës (tronc rugueux)..................... **Pop. Bogueana.**

L'écorce du tronc, et même des branches, est très rugueuse, rappelant celle d'un chêne pédonculé. Le feuillage est particulièrement grand, la cime large, les brachyblastes noueux et les bourgeons gros. La pubescence des bractées florales est particulièrement fine, laineuse et grisâtre.

Origine inconnue. C*.

19 F. tur. deltoïdes, à peu près droites à la b., munies de deux lobules aux angles inférieurs, dentées, dessous blanches-floconneuses; f. brach. orbiculaires, un peu tronquées à la base, à dents aiguës, très irrégulières, nombreuses, conservant dessous jusqu'à l'automne une pubescence grise-floconneuse (tronc un peu fendillé, brunâtre à l'insolation).. **Pop. alba.**

C'est le *P. blanc* des anciens auteurs du nord-ouest de l'Europe. où il n'y a pas d'espèces indigènes du groupe *nivea*.

Europe. C*.

20 F. tur. très grandes, deltoïdes-elliptiques, en cœur à la b., à dents irrégulières, dessous à pubescence floconneuse blanc-grisâtre, très caduque; f. brach. deltoïdes, à dents sinueuses assez fortes (tronc d'un blanc verdâtre).................... **Pop. valida.**

Très bel arbre à très grand feuillage, presque glabre à l'automne en toutes ses parties.

Bulgarie. C***.

21 F. tur. grandes, deltoïdes, tronquées et un peu en cœur à la b., à peine lobulées, acuminées, dentées en scie aiguë et irrégulière, dessous grises-floconneuses; f. brach. subdeltoïdes, aiguës, dentées en scie grosse et sinueuse (tronc lisse, blanc-verdâtre). .... **Pop. tomentosa** Carr.

(Carrière, *Rev. hort.*, 1867.)

= P. Pekinensis. L. Henri, *Rev. horticole*, 1903.

Ce très bel arbre à feuillage luisant dessus a été décrit d'une façon vague par Carrière; mais des échantillons provenant de lui ne laissent aucun doute sur l'identité du P. cultivé par lui avec celui dont

une bonne description a été donnée par M. L. Henry, *loc. cit.* Les bractées florales sont peu pubescentes.

Chine. C.

22 F. tur. subcordiformes, en cœur à la b., légèrement lobulées, à dents en scie glanduleuse et irrégulière, dessous grisâtres et finement floconneuses; f. brach. orbiculaires, très irrégulièrement sinuées, dentées, ondulées, très longuement pétiolées.............. .... **Pop. canescens** Sm.

(Smith, flor. brit., 1803.)

Confondu avec *alba* et *megaleuce*, bien que ses stigmates carminés, en vé et parallèles à l'axe de l'ovaire ne ressemblent en rien aux leurs, qui sont jaunâtres et fourchus dans un plan perpendiculaire à l'ovaire. Les dessins donnés par les auteurs des stigmates de *canescens* sont sans analogie avec la réalité. *P. canescens*, indigène des forêts de l'Europe, n'est pas un hybride. On le reconnaît à son port grêle, presque pleureur et à son feuillage assez pâle, beaucoup plus petit que celui de *megaleuce*, moins grossièrement floconneux sur les turions, plus roux à l'extrémité des jeunes pousses, plus mince et plus rapidement glabre que celui d'*alba*. Le P. figuré par M. Bornmüller (*Gartenflora*, 1888), est *P. canescens* qui croît en effet dans l'Europe orientale : il a été introduit de Varna par l'auteur.

Europe, y compris l'Europe orientale. C.

23 F. tur. deltoïdes-elliptiques, en cœur à la b., en scie irrégulière et ondulée, un peu acuminées, dessous grises-floconneuses; f. brach. orbiculaires, un peu entières-tronquées à la b., à dents en scie double, ondulée, longuement pétiolées.................... .... **Pop. Bachofenii** Reichb.

~~= P. hybrida Bieb. in Dippel.~~

(Reichenbach, *Ic. flor. germ.*, 1849, non Wierzbicki.)

= *P. hybrida* Dippel, non Bieb.?

Ce P. n'est pas celui distribué par Wierzbicki, à en juger par les échantillons examinés. La figure de Reichb. est exacte, même pour les fleurs, ce qui n'est pas le cas pour les autres P. représentés par lui. Le *P. hybrida* Bieb. ne saurait être retenu, cet auteur avouant lui-même ne pouvoir le reconnaître.

Orient. C*.

24 F. tur. petites, deltoïdes, en cœur à la b., un peu lobées, irrégulièrement dentées-ondulées, dessous grisâtres floconneuses ; f. brach. très petites, orbiculaires, un peu elliptiques, en cœur et un peu entières à la b., à dents nombreuses en scie irrégulière, ondulée.. .... **Pop. globosa.**

Ce P. a été répandu dans les cultures par M. L. Späth sous le nom de *P. alba*, var. *globosa*. Port compact, érigé ; arbre de petites dimensions. Jeunes pousses cuivrées, comme dans *P. Bolleana*, *P. tomentosa*, etc.

Orient. C**.

25 F. tur. petites, triangulaires, en cœur à la b., en scie irrégulière, forte et ondulée, très courtement acuminées, dessous grises-glauques-floconneuses ; f. brach. petites, deltoïdes-dilatées, largement et profondément en cœur à la b., à dents fortes en scie large et aiguë, entières-acuminées au s. **Pop. Hobartiana.**

F. plus larges à la b., à dents plus aiguës, à pubescence plus grise, moins soyeuse, plus persistante, à limbe plus petit et plus épais que chez *P. globosa*.

Orient. C*.

25ᴬ F. tur. deltoïdes, un peu en cœur à la b., à dents irrégulières, dessous à pubescence floconneuse blanc-grisâtre très caduque ; f. brach. petites, suborbiculaires, à dents fortes en scie régulière............ .... **Pop. glabrata.**

Ce P. a les bractées glabres et fimbriées ; il ressemble donc par là aux *eu populus*, dont cependant certains ont des bractées pubescentes : la pubescence, même celle des organes floraux, ne peut servir à classer les espèces.

Nord de la Chine.

SECTION TREPIDÆ

A *F. brach. bien aoûtées non ciliées :*

26 (*Espèce douteuse.*) F. tur. dilatées, arrondies en cœur à la b., à grosses dents aiguës en scie irrégulière, adultes dessous blanchâtres-pubescentes; f. brach. dilatées, cunéiformes-entières à la b., au s. tronquées, à grosses dents subaiguës, de là obtriangulaires, blanches-soyeuses dessous à leur naissance. .... **Pop. Hervierana.**

A divers points de vue, et notamment par sa pubescence un peu laineuse, ce P. fait le passage vers les *blancs*. Connu mâle seulement.

Origine inconnue. C*.

27 F. tur. très grandes, deltoïdes, arrondies-tronquées à la b., acuminées, en scie très irrégulière, adultes dessous glabres; f. brach. ovales orbiculaires, largement cunéiformes-entières à la b., à très fortes dents en scie très aiguë, ciliées et argentées-soyeuses dessous à leur naissance. **Pop. grandidentata** Mich.

Voir Addenda

(Michaux, *Flor. bor. amer.*, 1803).

Ce tremble et le précédent sont les seuls qui aient le périanthe pubescent.

Région orientale de l'Amérique du Nord. C**.

28 F. tur. triangulaires, un peu et largement en cœur à la b., un peu acuminées, à dents irrégulières, adultes dessous à poils nombreux; f. brach. suborbiculaires-rhomboïdales, cunéiformes à la b., courtement acuminées, à dents fortes, inégales, en scie très recourbée, blanches-soyeuses dessous à leur naissance... .... **Pop. lepida.**

Ce P. à feuillage très élégant a été parfois confondu dans les cultures avec *P. grandidentata*.

Europe. C*.

28[A] F. tur. deltoïdes, peu en cœur à la b., un peu acuminées, à dents irrégulières, adultes dessous à poils assez nombreux; f. brach. subdeltoïdes, entières-tronquées à la b., entières-aiguës-acuminées, à dents assez fortes sur les côtés, mais peu en scie, soyeuses dessous à leur naissance........ **Pop. sylvicola.**

Ce P. se distingue par son feuillage un peu petit, deltoïde, et d'un vert glauque assez clair.

Europe. Asie occidentale. C*.

28[B] F. tur. deltoïdes, un peu arrondies, tronquées un peu en cœur à la b., un peu acuminées, à dents irrégulières assez fortes et sinueuses, adultes dessous à poils nombreux; f. brach. orbiculaires, un peu entières-tronquées à la b., à peine acuminées, à dents faibles, espacées, sinueuses, blanches-soyeuses dessous à leur naissance.................. **Pop. sinuata.**

A feuillage assez grand, ce P. présente des f. basales de forme singulière et certains rameaux non encore munis de leurs f. moyennes et supérieures sont d'un aspect tout à fait aberrant.

Europe, Asie occidentale et centrale. C*.

28[C] F. tur. triangulaires, en cœur à la b., un peu acuminées, à dents irrégulières, adultes dessous à poils nombreux; f. brach. suborbiculaires, un peu tronquées-entières à la b., très courtement acuminées à dents recourbées, fortes sur les côtés, plus faibles vers le s., blanches-soyeuses dessous à leur naissance.......................... **Pop. villosa.**

= Lang. *Syll. Soc. Ratisb.* I, 1824, pro parte.

Cet auteur a séparé sous le nom de *villosa* toutes les formes européennes velues sur le jeune bois et sur les feuilles naissantes, des formes glabres et glabrescentes, réservant à ces dernières le nom de *P. tremula* L. Quand on n'a pas de jeune bois ni de f. naissantes du vieux bois, c'est à la b. des rameaux et notamment à celle des brachyblastes qu'on trouve des traces persistantes de pubescence propres à aider, outre la forme des f., à la détermination. Les turions d'été (deuxième pousse) sont moins pubescents que ceux du printemps.

Ces observations s'appliquent aussi aux trois formes précédentes qui, avec *villosa*, sont les trembles communs de France et atteignent parfois de très grandes dimensions (notamment les pieds de semis, plutôt que ceux issus de drageonnement, sauf quand ces derniers se sont trouvés affranchis de bonne heure).

Europe, Asie occidentale. C*.

29 F. tur. assez longuement deltoïdes, arrondies un peu en cœur à la b., acuminées, à petites dents en scie assez régulière, adultes dessous un peu pubescentes; f. brach. ovales, nettement cunéiformes à la b., un peu aiguës au s., à dents assez espacées en scie un peu irrégulière, ciliées et pubescentes dessous à leur naissance.................. **Pop. Freyni.**

= *P. tremula*, var. *Freyni* J. Hervier, *Rev. gén. de bot.*, VIII, 1896.

Cette forme rare est remarquable par ses f. allongées et d'un vert glauque assez clair.

Europe et Asie occidentale et centrale. C.

30 (*Espèce douteuse*). F. tur. orbiculaires-elliptiques, largement arrondies à la b., acuminées, à petites dents en scie assez régulière, adultes dessous à peu près glabres; f. brach. orbiculaires, arrondies-entières à la b. et au s., mucronées au s., munies de quelques dents sinueuses sur les côtés, ciliées et à poils épars à leur naissance............ **Pop. parvidentata.**

Les rameaux sont un peu glauques-pruineux; les f. sont d'un vert pâle.

Orient. C***.

30^A F. tur. triangulaires-elliptiques, tronquées à la b., acuminées assez fortement, à petites dents en scie assez régulière, adultes dessous à peu près glabres; f. brach. suborbiculaires, tronquées-entières à la b., très courtement acuminées, à dents assez fortes sur les côtés, pas très en scie, ciliées et à poils épars à leur naissance.................. **Pop. tremula.**

= *P. tremula* L. *Spec. plant.* 1753, pro parte.

Présente souvent des f. basales cunéiformes à la b. et tronquées

au s., ainsi que des f. supérieures entières (avortées); les espèces voisines manifestent aussi plus ou moins ces caractères.

Europe, Afrique du Nord, Asie occidentale et centrale; parait manquer en France, sauf dans l'Est. C°.

30^{B} (*Espèce douteuse*). F. tur. triangulaires, presque droites à la b., assez acuminées, à dents assez fortes, en scie très irrégulière, adultes dessous glabres et glauques; f. brach. suborbiculaires, tronquées à la b., courtement acuminées, à dents en scie très aiguë, seulement ciliées, surtout au s. à leur naissance.. .... **Pop. pseudograndidentata**

Porte ordinairement le nom de *grandidentata pendula* dans les cultures.

Origine inconnue. C°.

31 F. tur. deltoïdes, en cœur à la b., acuminées, à dents en scie assez régulière, adultes dessous glabres; f. brach. suborbiculaires, entières et sinueuses à la b., seulement mucronées au s., à petites dents en scie régulière faible, espacée, à peu près complètement glabres à leur naissance...... **Pop. Davidiana.**

Chine (le nord particulièrement).

32 F. tur. deltoïdes-elliptiques, un peu en cœur à la b., aiguës-acuminées, à dents en scie irrégulière, adultes dessous assez pubescentes; f. brach. elliptiques-suborbiculaires, un peu en cœur et entières à la base, très courtement acuminées, munies de dents assez fortes en scie espacée et régulière, assez soyeuses dessous à leur naissance..... **Pop. pellostachya.**

Ce P. se distingue par de très petits chatons à pubescence noirâtre.

Chine. C°.

33 F. tur. triangulaires-cordiformes, assez largement en cœur à la b., acuminées, à dents petites, adultes dessous à poils épars; f. brach. suborbiculaires, un

peu dilatées, tronquées à la b., un peu acuminées, à dents en scie régulière serrée et peu profonde, très blanches-soyeuses dessous à leur naissance.. **Pop. Sieboldii** Miq.

(Miquel, *Ann. Mus. bot. Lugd. Bat.*, III, 1867).

Les glandes, souvent placées sur le pétiole même, sont fréquemment très développées.

Japon, Mandchourie. C.

34 F. tur. triangulaires-cordiformes, en cœur à la b., acuminées, à dents peu profondes assez régulières, adultes dessous glabres; f. brach. suborbiculaires-cordiformes, un peu en cœur à la b., aiguës un peu V. addenda acuminées, à dents régulières espacées peu profondes et peu en scie, à peu près glabres dessous et seulement ciliées à leur naissance............................ **Pop. microcarpa** Hook. f. et Thoms.

(Hooker f. et Thomson, *Flor. Brit. Ind.*, 1888.)

Himalaya oriental, Chine.

34A F. tur. deltoïdes-cordiformes, assez profondément en cœur à la b., finement acuminées, à dents en scie finement aiguë, recourbée, glanduleuse, adultes dessous glabres; f. brach. suborbiculaires-cordiformes, assez profondément et étroitement en cœur à la b., finement et brusquement acuminées, à dents en scie fine, à peu près glabres dessous et seulement ciliées à leur naissance..... **Pop. Duclouxiana.**

Ce P. du Yun-Nan, qui m'est connu mâle et femelle, a été notamment recueilli par le R. P. Ducloux. Il peut être aisément distingué de *P. adenopoda* Maxim. et de *P. Sieboldii* Miq. par ses jeunes f. non soyeuses, et de *P. microcarpa* Hook. par ses f. beaucoup plus en cœur et beaucoup plus acuminées, ainsi que par ses chatons femelles plus longs (ils atteignent $0^{m}30$) et à capsules plus pédicellées. *P. Davidiana* a des f. brach. obtuses.

B *F. brach. bien aoûtées ciliées :*

35 F. tur. grandes, un peu carrées, droites, très légèrement cunéiformes à la b., acuminées, à petites dents

en scie très irrégulière, adultes dessous glabres et d'un vert un peu jaunâtre ; f. brach. elliptiques-rhomboïdales, un peu cunéiformes-entières à la b., très finement et très courtement acuminées, à dents très faibles, serrées, sinueuses, non pubescentes dessous à leur naissance... **Pop. tremuloides** Nouv. Duh.

(*Nouveau-Duhamel*, 1804.)
= *P. tremuloides* Mich. pro parte.

C'est peut-être le *P. lævigata* Aiton dont la tradition s'est perdue, dont la description est absolument insuffisante, et qui d'après Loudon (*Arboretum*) était un tremble, quoique dans la suite on y ait généralement vu une espèce du groupe *Virginiana*. On confond actuellement ce P. avec les deux usivants sous les noms de *tremuloides*, *Atheniensis*, et *græca*.

Amérique du Nord. C**.

36 F. tur. élégamment triangulaires-cordiformes, largement concaves en cœur à la b., acuminées, à très petites dents en scie régulière, adultes dessous glabres ; f. brach. orbiculaires, un peu dilatées, tronquées-entières à la b., très courtement et très finement acuminées, à dents faibles, serrées, sinueuses, non pubescentes dessous à leur naissance.................................. **Pop. cordata** Nouv. Duh.

(*Nouveau-Duhamel*, 1804.) C**

37 (*Espèce douteuse.*) F. tur. triangulaires, tronquées en cœur à la b., acuminées, à dents en scie très irrégulière, ondulée et peu profonde, adultes dessous pubescentes ; f. brach. suborbiculaires-dilatées, entières-tronquées à la b., mucronées au s., à dents en scie irrégulière assez profonde, soyeuses dessous à leur naisssance........... **Pop. Munsoniana.**

Est peut-être *P. trepida* Willd., que les auteurs ont tous ramené à *P. tremuloides* et dont la description est insuffisante. Remarquable par le brillant et la blancheur de la pubescence soyeuse des jeunes pousses et des jeunes f. (Rappelle sur ce point *P. grandidentata.*)

Origine inconnue. C*.

38 F. tur. longuement deltoïdes-elliptiques, un peu en cœur à la b., très aiguës et longuement acuminées-sétacées, à dents petites, nombreuses, régulières, adultes dessous pubescentes le long des nervures et à la b.; f. brach. subtriangulaires, un peu en cœur à la b., finement acuminées-sétacées, à dents plus fortes et moins aiguës que les tur., blanches-soyeuses dessous à leur naissance.................. .... **Pop. adenopoda** Maxim.

(Maximowicz, *Bull. Soc. nat. Mosc.*, 1879.)

Glandes 2-4, fortes, à la b. de la f. ou sur le s. du pétiole. Certains rameaux isolés ne rappellent en rien l'aspect des autres trembles.

Chine.

SOUS-GENRE EUPOPULUS

I Pétioles plus ou moins comprimés latéralement, ceux des f. tur. sensiblement et toutes proportions gardées égaux en longueur à ceux des f. brach.; f. dessous plus ou moins glauques; glandes foliaires plutôt en forme de crête............. Section **ÆGIRI**.

Ce sont les P. par excellence. Ils habitent le plus souvent en colonies, où ordinairement une seule espèce de la section est représentée, les rives des cours d'eau importants. Les rachis, les pédicelles et les capsules sont glabres ou pubescents selon les groupes et les espèces. Dans le feuillage de ces P. on rencontre certaines feuilles étroites, plus ou moins abondantes et de type plus ou moins accentué également selon les groupes et les espèces, lesquelles se reconnaissent à leur b. et à leur s. atténués et à leur s. plus ou moins oblique : ces feuilles sont désignées sous le nom de *f. virgulées*.

II Pétioles à section quadrangulaire, ordinairement moins comprimés, ceux des f. tur., toutes proportions gardées, ordinairement plus courts que ceux des f. brach.; f. dessous glauques, blanchâtres ou blanches; glandes foliaires plutôt en forme de cuvette........ .... Section **TACAMAHACÆ**.

Il est malaisé de donner un caractère désignant dans tous les cas une espèce comme appartenant à l'une ou à l'autre section. On reconnaît les *beaumiers (tacamahacæ)* tantôt à leurs f. blanches dessous, tantôt à leurs pétioles massifs, tantôt au nombre des carpelles excédant deux. (On ne trouve plusieurs carpelles, dans la section *ægiri*, que dans les espèces à grand feuillage : les *beaumiers* ont toujours une partie des fleurs au moins à 3 carpelles.) D'une façon générale, les *beaumiers* ont un feuillage très varié de forme, des bourgeons très résineux et très odorants; leur croissance est rapide, mais ce serait sans doute une erreur de rechercher ces P. pour la production du bois; ils n'atteignent pas ordinairement de grandes dimensions; ils sont dans les P. ce que sont les *marsaults* (*capreæ*) dans les saules. Sur un même rameau, la longueur des pétioles varie beaucoup dans certaines espèces : certaines présentent au s. des pousses (surtout sur les lamproblastes), une rosette de grandes f. terminales très longuement pétiolées (par ex. : *P. elongata*). Par exaspération d'un phénomène, d'ailleurs général chez les P., les f. périssoblastaires tendent à aboutir à la forme des f. brach., mais avec de bien plus grandes dimensions. Les f. més. sont ordinairement fort étroites, les tur. moins. Les dents sont en général plus arrondies (*en festons*) que chez les *ægiri*. La pubescence (comme dans ces derniers) est beaucoup plus développée et plus persistante sur le vieux bois que sur le jeune (les indications données se rapportent au jeune bois adulte). Dans les parties courtes par avortement, la pubescence est particulièrement dense.

III Pétioles à section arrondie-subquadrangulaire, ceux des f. tur. sensiblement et toutes proportions gardées égaux en longueur à ceux des f. brach.; f. dessous blanches-laineuses dans leur jeunesse, puis seulement glauques; glandes foliaires plutôt en forme de cuvette........ Section **LEUCOIDEÆ.**

P. n'ayant aucune analogie avec les blancs, parmi lesquels on a presque toujours placé la seule espèce connue jusqu'à une date récente : *P. heterophylla*. Ils se bouturent très difficilement. Leur feuillage et leur ramification rappellent les *beaumiers* et leurs caractères floraux plus particulièrement le groupe *ciliata*. Ils ont quelque analogie aussi avec le groupe *Carolinensis*.

SECTION ÆGIRI

1 F. très grandes, adultes ciliées; pétioles adultes glabres; glandes bien marquées à la b. de la f.; turions très anguleux à section en étoile, longs à s'aoûter; brachyblastes glabres, subanguleux; stigmates 3-4, en éventail-ondulés.. Groupe **CAROLINENSIS.**

Les P. de ce groupe, surtout *P. Carolinensis*, sont difficiles à bouturer; ils ne réussissent guère qu'en plançons un peu forts, ou en branches de trois ans environ. Ils ont des analogies avec les *beaumiers* et les *leucoideæ* par l'aspect général de leur feuillage et leur ramification, et avec les *trembles* par la résistance au bouturage et le développement des glandes foliaires. La feuillaison est précoce, colorée, et les jeunes pétioles très pubescents. La préfoliation est chiffonnée et non pliée.

2 F. adultes ciliées; pétioles adultes glabres; glandes à la b. des f. vigoureuses; turions anguleux, à section polygonale; brachyblastes glabres ou pubescents, cylindriques; stigmates 3-4, en éventail-ondulés............................ Groupe **FREMONTII.**

Rappelant les *turangas* par leur feuillage coriace et glauque, leurs rameaux d'aspect desséché, ils ne sont pas non plus sans analogie dans l'aspect avec *P. Lindleyana* et les espèces voisines : c'est le facies des P. déserticoles. Leurs gros bourgeons coniques, leur nervation et les grosses dents de leurs f. brach. rappellent les *leuce*; le *P. latior* Heer du tertiaire européen appartient à ce groupe. Il importe de mettre un peu à part *P. Henryana*, à jeunes pétioles glabres, et qui fait le passage au groupe *Carolinensis*.

3 F. adultes ciliées; pétioles adultes glabres; glandes à la b. des f. vigoureuses; turions anguleux, à section polygonale; brachyblastes glabres, cylindriques; stigmates 2-4, en vé.... Groupe **VIRGINIANA**

Ce groupe fournit les espèces ordinairement cultivées pour la production du bois. Certaines d'entre elles, formant le passage aux noirs, présentent des f. virgulées.

4 **F. adultes non ciliées; pétioles adultes ordinairement plus ou moins pubescents; glandes à peu près absentes à la b. des f.; turions subcylindriques, plus ou moins côtelés, très rarement anguleux; brachyblastes pubescents ou glabres; stigmates 2, en vé. .... Groupe NIGRA.**

Le *P. Neapolitana* Ten. doit être mis à part des autres espèces du groupe; par ses turions anguleux et ses pétioles adultes glabres, il fait le passage au groupe *Virginiana*.

Les P. du groupe *Nigra* se distinguent ordinairement des *Virginiana*, avec lesquels ils sont généralement confondus, par leur tronc souvent incliné et l'absence du reflet glauque du feuillage vu de loin en masse, quoique leurs f. soient assez glauques en dessous. Leur tronc est presque toujours garni de brindilles fines, longues, peu ramifiées, souples, nombreuses et en touffes, même sur les arbres non soumis à l'élagage. Les mésoblastes présentent ordinairement nombre de f. dilatées, et des f. étroites, *virgulées*, en outre de f. rappelant celles des turions en plus petit, et de f. rappelant celles des brachyblastes. Il a été figuré, pour chaque espèce, la forme dilatée et la forme virgulée des f. des mésoblastes. Pour les brachyblastes, il a été également figuré la forme dilatée et la forme virgulée; c'est la forme moyenne qui a été décrite. Sur les pousses débiles (leptoblastes, lepto-mésoblastes), les f. sont souvent longues, obovales ou en spatule, notamment à la b. des pousses adventives. Il a été figuré la forme large et la forme étroite des f. des leptoblastes du jeune bois. Enfin, les bourgeons terminaux des pousses latérales sont obliques, caractère qui se rencontre ordinairement à un moindre degré dans les autres groupes.

GROUPE CAROLINENSIS

39 **F. tur. longuement elliptiques-deltoïdes, tronquées un peu en cœur à la b., très peu acuminées; f. brach. elliptiques-deltoïdes, un peu arrondies à la b., un peu acuminées et grossièrement dentées; pétioles très rouges; turions herbacés, très rouge du côté éclairé, à crêtes rouges, puis vertes, très saillantes.............. Pop. Carolinensis Fouger.**

(Fougeroux, *Mém. Soc. agric. Paris*, 1787).

Cet arbre est parfois décrit comme un *P. du Canada* (*P. Virginiana* Fouger.) mâle. C'est une erreur certaine; ce P., type d'un groupe, est plus différent de *P. Virginiana* que *P. Virginiana* du P. ordinairement dit *suisse* (*P. serotina* Hart.) ou de nos noirs indigènes. En effet, il ne prend presque pas de boutures, sauf en grands plançons, et encore le résultat est-il douteux. Cela, joint au manque de résistance au froid, l'a rendu assez rare. Les rameaux de l'année ne s'allongent qu'aux grandes chaleurs; ils restent herbacés et extrêmement anguleux; ils sont creux et craignent l'hiver. L'arbre, néanmoins, est souvent énorme sous le climat de Paris et du centre de la France. Il présente des f. de forme analogue à celles figurées à titre accessoire pour le suivant.

Sud-ouest des États-Unis. C.

40 F. tur. longuement deltoïdes, en cœur à la b., acuminées; f. brach. sous-arrondies-cordiformes, concaves en cœur à la b., nettement acuminées; pétioles rouges; turions ligneux, verts, rougeâtres à l'insolation, à crêtes brunâtres. **Pop. angulata** Mich. f.

(Michaux f., *Hist. Arb. for. Am. sept.*, 1813).

Non Aiton, *Hort. Kew*.

Ce P., ordinairement confondu avec le précédent, est plus rustique; il est souvent appelé *cordata*. Il est femelle dans nos cultures; le précédent est mâle.

Sud-ouest des États-Unis. C**.

41 F. tur. encore plus grandes que chez les précédents, longuement deltoïdes, tronquées en cœur à la b., acuminées; f. brach. triangulaires, tronquées un peu en cœur à la b., brusquement et finement acuminées, à dents fortes et espacées; pétioles verts, à peine colorés à l'insolation; turions ligneux, olivâtres, à crêtes jaune-brun clair........ **Pop. Besseyana.**

Les turions vert à lenticelles très blanches et à crêtes jaunes sont d'un joli aspect. Outre des f. de forme ovale analogues à certaines de *P. angulata*, il présente (mais seulement sur les lamproblastes et comme le précédent), des f. tronquées-rectilignes à la b

Sud-ouest des États-Unis. C*.

GROUPE FREMONTII

A *Jeunes pétioles glabres; bouturage difficile :*

42 F. tur. assez longuement deltoïdes, un peu hastées, largement et profondément en cœur-concaves à la b., brusquement entières-apiculées au s., à petites dents en scie arquée; f. brach. arrondies-subtriangulaires, concaves-sinueuses à la b., arrondies et apiculées au s., à petites dents en scie arquée.. Pop. **Henryana.**

Chatons petits; dents des f. brach. très petites pour le groupe. Tronc rugueux rappelant un peu celui du noyer noir.

Partie orientale de l'Amérique du Nord. C*.

B *Jeunes pétioles pubescents; bouturage facile :*

43 F. tur. dilatées, tronquées à la b., un peu arrondies et courtement-finement acuminées au s., à dents en scie assez petite et irrégulière; f. brach. très courtes et très larges, dilatées, largement entières et en accolade à la b., très largement entières au sommet et brusquement acuminées, munies sur les côtés de quelques larges et grosses dents.. Pop. **Wislizeni** Sarg.

(Sargent, *Silva N. Amer.*, XIV, 1902).

Chatons remarquablement lâches (même les mâles, contrairement à ce qui a été écrit et figuré sur ce point jusqu'à présent : les chatons, dans toutes les espèces, sont toujours aussi semblables que le permettent les différences sexuelles). A été introduit sous le nom de *Fremontii.*

Nord-est du Mexique et régions méridionales des États-Unis. C**.

44 F. tur. dilatées, sous-arrondies, à peu près droites à la b., un peu arrondies et mucronées au s., à très petites dents en scie; f. brach. petites, deltoïdes-iné-

galement rhomboïdales, entières et arrondies-cunéiformes à la b., finement atténuées-acuminées au s., munies sur les côtés de grosses dents .... **Pop. Mexicana** Wesm.

(Wesmaël, *DC*, XVI-2, 1868.)

Les mucrons et les s. apiculés des f. sont souvent détruits ou avortés (d'où des f. obtuses.) Ce sont de telles f. qui ont dû servir à l'établissement de la description de M. Wesmaël. Plus pubescent que les autres du groupe, forme le passage vers le groupe *nigra*.

De l'Arizona au Mexique central. C***.

45 F. tur. subtriangulaires-cordiformes, assez largement et très profondément concaves en cœur à la b., subobtuses et un peu entières au s., à dents irrégulières en scie arquée ; f. brach. triangulaires-cordiformes, largement entières-concaves à la b., un peu arrondies-entières et fortement acuminées au s.................................. **Pop. Fremontii** S. Wats.

(S. Watson, *Proc. Am. Acad.*, 1875.)

Chatons plus petits et plus compacts que dans *P. Wislizeni*.

Californie et régions voisines. C.

46 F. tur. triangulaires, un peu arrondies, à peu près droites à la b., largement arrondies au s. et brusquement entières-acuminées, à dents en scie arrondie ; f. brach. subtriangulaires, largement concaves-entières à la b., arrondies, puis brusquement, finement et assez longuement entières-acuminées au s., à dents en scie forte et large.... **Pop. Sargentii**.

C'est plus particulièrement à cette espèce que se rapporte *P. deltoidea* Marsh. du prof. Sargent (*Silva*). Le prof. Sargent réunit sous ce nom plusieurs espèces. Quant à la notation *deltoidea*, il semble absolument impossible de lui donner un sens quelconque, Marshall ne l'ayant fait suivre que de quelques mots équivoques.

Moins occidental et plus septentrional que *Wislizeni*. C***.

GROUPE VIRGINIANA

47 F. tur. deltoïdes-cordiformes, nettement en cœur à la b., acuminées ; f. brach. cordiformes, plus acuminées ; stigmates 2 (très exceptionnellement 3), à bras dressés, à lobe terminal perpendiculaire à l'ovaire et enroulé en dedans à son extrémité ; feuillaison moyenne, peu colorée... **Pop. Virginiana** Fouger.

(Fougeroux, *Mém. Soc. agric. Paris*, 1787.)
= *P. monilifera* Ait.
= *P. Canadensis* Mich. f. pro parte.
Les f. més. sont rectilignes et entières près du s. du pétiole.
De l'est des États-Unis. C*.

48 (*Espèce douteuse.*) F. tur. cordiformes, fortement en cœur à la b., acuminées ; f. brach. subcordiformes, anguleuses-concaves à la b., munies aux angles inférieurs de deux lobules fortement dentés, acuminées ; stigmates 2, à bras écartés de l'ovaire, à lobe inférieur perpendiculaire, nettement enroulé en dedans à son extrémité, feuillaison moyenne, peu colorée.. .... **Pop. incrassata.**

Rameaux courts, renflés, port irrégulier, f. épaisses. Rappelle par certaines f. le *P. latior* Heer fossile. La préfoliation est chiffonnée comme dans le groupe *Carolinensis*.
Région orientale de l'Amérique du Nord? C*.

49 (*Espèce douteuse.*) F. tur. largement subtriangulaires, à peu près droites à la b., largement arrondies et courtement-finement acuminées au s. ; f. brach. subdeltoïdes et un peu orbiculaires, largement cunéiformes-arrondies à la b., acuminées-entières au s., à dents en scie forte et aiguë ; stigmates 2-4, selon la vigueur, à bras dressés, à lobe inférieur abaissé et peu enroulé ; feuillaison précoce colorée........ .... **Pop. euxylon.**

= *P. Marylandica* Bosc in Poiret, *Encycl. méth. Supp.*, 1816? Bosc, *Nouv. Cours d'Agr.*, 1822?

Il n'est pas possible de savoir aujourd'hui quelle forme entendaient décrire sous ce nom Bosc et Poiret; c'est peut-être celle-ci. Les f. més. et les f. brach. virgulées, surtout avant leur entier développement, présentent des dents en scie extrêmement aiguë et recourbée, irrégulière, échancrée profondément. Les rameaux non insolés ont l'écorce blonde. Je ne connais ce P. spontané ni du Maryland ni d'ailleurs.

Région orientale de l'Amérique du Nord? Hybride entre une forme américaine et une forme européenne? C*.

50 F. tur. cordiformes, largement en cœur à la b., finement acuminées; f. brach. petites, dilatées, un peu cunéiformes et largement arrondies-entières à la b., atténuées-finement acuminées au s., à dents assez aiguës; stigmates 2, à bras dressés, à lobe inférieur allongé, enroulé en dedans latéralement; feuillaison précoce, colorée... **Pop. monilifera** Nouv. Duh.

(*Nouveau Duhamel*, 1804.)

Non Ait.

Fait le passage vers les *noirs* par la présence de f. virgulées fréquentes et la petitesse du feuillage. Très anciennement cultivé en France. F. fortement dentées, mais moins que chez le précédent.

Région orientale de l'Amérique du Nord. C.

GROUPE D'HYBRIDES CERTAINS ET PROBABLES

Malgré que ces extraits soient particulièrement destinés à présenter un tableau d'ensemble des *espèces* du genre *Populus*, l'auteur ne peut omettre une forme aussi anciennement connue et communément cultivée, que *P. serotina* Hart., quoique sans doute hybride, ni même d'autres formes douteuses d'un égal intérêt économique; allant plus loin, il a ajouté quelques hybrides certains à

titre d'exemple, et en raison même de l'importance pour la culture des formes appartenant aux trois groupes précédents et des hybrides de ces groupes.

Le nombre des hybrides est, par définition, sans limite et pourra être indéfiniment accru ; seule, l'étude des formes spontanées permet de les séparer des espèces, ainsi qu'il en est pour les saules. C'est pourquoi presque toutes les formes que l'auteur ne connaît pas sauvages ont été indiquées comme espèce *douteuse*. Les hybrides décrits ci-après sont des formes ou anciennement cultivées, ou remarquables par leurs caractères. En effet, il arrive que, les tendances divergentes acquises par les espèces se neutralisant réciproquement chez l'hybride auquel elles ont donné naissance, ce dernier présente des caractères ancestraux à nouveau manifestés, appartenant aux ancêtres de l'une des deux espèces ou aux ancêtres communs des deux espèces. Parmi les centaines d'hybrides obtenus ou recueillis par l'auteur, plusieurs ont un aspect singulier. Mais leur jeunesse ne permet point d'en rien dire de précis ; quelques-uns montrent déjà des caractères assez nets, tels que *infuscata*, à rameaux pubescents, très bruns et fastigiés, et *malacophyllas*, à rameaux ronds, pâles et souples, tous deux semis de l'auteur. En dehors des formes décrites et figurées, on peut mentionner encore : *grandis*, bel arbre mâle semblant *euxylon* × *Carolinensis; chalcoides,* femelle, issu de *Virginiana*, mais à port plus érigé, à jeunes f. cuivrées restant ensuite d'un vert gai, à f. moins en cœur à la b. ; *excelsa*, qui est sans doute un de ceux qui ont été appelés *régénérés*, femelle, arbre élevé à jeunes feuilles trés colorées, probablement hybride *Virginiana*×*serotina*, comme le précédent ; *gigantea*, issu de *pyramidalis*, à rameaux plus pâles, luisants ; *Plantierensis*, fastigié, hybride de *betulifolia* par *pyramidalis*, connu des deux sexes, facile à distinguer de *pyramidalis* par la pubescence abondante, surtout dans l'individu mâle (obtenu et catalogué par MM. Simon-Louis frères) ; enfin, comme arbre d'ornement, *aurea*, obtenu aux pépinières Van Geert, aujourd'hui Société horticole de Calmpthout, hybride ou *jeu* (*lusus*), à feuillaison précoce demeurant jaune.

51 F. tur. cordiformes-arrondies, légèrement et largement en cœur-concaves à la b., très peu acuminées et un peu entières au s. ; f. brach. largement triangulaires, droites à la b., très courtement acuminées, à petites dents en scie arquée faible, très glanduleuse et ondulée ; feuillaison moyenne, colorée. **Pop. Irishiana.**

Ce P., catalogué par MM. Simon-Louis frères, sous le nom de *angulata cordata robusta*, est un semis de *P. angulata*, supposé par eux issu de *Eugenei*; je pencherais plutôt pour la descendance de *P. Plantierensis* en raison de la pubescence des rameaux et des jeunes pétioles; f. très ciliées. Turions presque cylindriques. C.

59 F. tur. deltoïdes, largement arrondies, presque droites à la b., acuminées; f. brach. deltoïdes-elliptiques, cunéiformes à la b., finement aiguës-acuminées, à dents en scie moyenne; feuillaison très précoce, colorée...................... × **Pop. Eugenei.**

Également catalogué par MM. Simon-Louis frères; me paraît être *euxylon* × *pyramidalis*; mâle, à petits bourgeons à fleurs, à feuillage et chatons assez petits, à port érigé. Rameaux glabres, jeunes pétioles glabrescents, f. ciliées, très variées de formes et de dents. Turions assez anguleux. C.

60 F. tur. largement triangulaires, à peu près droites à la b., assez finement acuminées; f. brach. petites, subtriangulaires, très largement arrondies à la b., aiguës-acuminées, à dents espacées; feuillaison assez tardive (entre *Virginiana* et *serotina*), colorée. .... **Pop. ramulosa.**

Femelle, à deux stigmates rappelant ceux de *Virginiana*. Port érigé, rameux, avec de nombreuses branches latérales courtes. F. peu ciliées, turions assez anguleux. C*.

61 F. tur. largement triangulaires-cordiformes, un peu en cœur à la b., finement acuminées; f. brach. deltoïdes, à peu près droites à la b., très finement acuminées, à dents en scie forte, aiguë, échancrée et recourbée; stigmates 2, à bras dressés, à lobe inférieur perpendiculaire, enroulé en dedans à son extrémité; feuillaison moyenne, un peu colorée.............. .... **Pop. Krauseana.**

Femelle, à deux stigmates rappelant ceux de *Virginiana*. Distinct de *monilifera* par ses f. plus grandes, et de *euxylon* par ses f. plus rectilignes à la b.; f. très finement acuminées. C*.

GROUPE NIGRA

A Turions anguleux ; pubescence nulle :

62 F. tur. demi-orbiculaires (= moitié de cercle), à peu près droites et un peu concaves à la b., un peu arrondies et courtement acuminées au s. ; f. brach. subdeltoïdes, largement cunéiformes à la b., aiguës et finement acuminées ; dents en scie forte, serrée, arquée ; turions rouge-luisant ; pubescence très peu développée, *caduque*..... **Pop. Neapolitana** Ten.

(Tenore, *Flor. Neap.* V, 1842).

Feuilles luisantes ; jeunes pousses grêles.

Afrique du Nord, sud de l'Italie, Balkans. C***.

B Turions subcylindriques ; pubescence abondante :

63 F. tur. subtriangulaires, à peu près droites à la b., acuminées ; f. brach. inégalement rhomboïdales, atténuées-cunéiformes à la b., aiguës, finement acuminées au s. ; dents en scie forte, serrée, aiguë, ondulée-crispée ; écorce du bois de deux ans claire, jaunâtre, pubescence abondante.. **Pop. flexibilis.**

= *P. flexibilis* Rozier, *Cours compl. d'Agr.*, 1786 ?

Très distinct par ses rachis femelles renflés vers leur b. et couverts d'une pubescence glauque. Son port étalé, son feuillage grand et de teinte claire, ses rameaux et ses bourgeons assez gros en font un type assez à part dans la section. La f. tur. figurée est des plus petites.

Europe. C*.

64 F. tur. triangulaires, droites à la b., aiguës, finement acuminées, ondulées ; f. brach. petites, deltoïdes, largement arrondies-cunéiformes à la b., aiguës-acuminées, ondulées ; dents en scie serrée, très crispée, aiguë ; écorce du bois de deux ans jaunâtre ; pubescence abondante........... **Pop. Tschoudiana.**

Petit feuillage aigu très distinct. Est très probablement le *P. noir à f. ondées* de Tschoudi (*Encycl. méth.*, 1777.)

Europe. C*.

65 F. tur. dilatées, largement cunéiformes à la b., brusquement et courtement acuminées; f. brach. rhomboïdales-arrondies, cunéiformes à la b., brusquement et assez longuement acuminées; dents en scie assez espacée, peu aiguë, peu profonde; écorce du bois de deux ans grisâtre; pubescence jaunâtre très développée............ **Pop. betulifolia** Pursh.

(Pursh, *Flor. Amer. sept.*, 1814.)
Région orientale de l'Amérique du Nord. C**.

66 (*Espèce douteuse.*) F. tur. triangulaires, très largement arrondies et presque droites un peu en cœur à la b., très nettement acuminées; f. brach. elliptiques-deltoïdes, largement arrondies à la b., longuement aiguës-acuminées au s.; dents en scie un peu espacée, assez forte; écorce du bois de deux ans jaunâtre; pubescence extrêmement développée..... **Pop. Vaillantiana.**

Mis en herbier, sous le nom de *nigra*, par Vaillant, vers 1700.
Europe. C*.

67 F. tur. triangulaires-dilatées, à peu près droites à la b., un peu acuminées; f. brach. subdeltoïdes, très largement arrondies à la b., aiguës et finement acuminées au s.; dents en scie faible, arrondie, peu profonde; écorce du bois de deux ans verdâtre; pubescence abondante............. **Pop. nigra.**

Ce P. est l'un des types les plus ordinaires des P. insuffisamment décrits ou figurés sous ce nom; son feuillage est d'un vert sombre.
Europe. C*.

68 (*Espèce douteuse.*) F. tur. largement cordiformes, nettement en cœur à la b., nettement acuminées; f. brach. deltoïdes-cordiformes, un peu allongées, un peu en cœur à la b., aiguës-acuminées; dents en scie grosse, recourbée, ondulée; écorce du bois de deux ans jaune assez foncé; pubescence développée..............
.... **Pop. Mulleriana.**

Le port est élancé. Les f. virgulées sont rares sur le jeune bois.
Europe. C*.

69 F. tur. très largement cordiformes-dilatées, très en cœur à la b., courtement acuminées ; f. brach. subdeltoïdes, largement arrondies à la b., longuement aiguës-acuminées ; dents en scie assez grosse, peu aiguë, peu profonde ; écorce du bois de deux ans rougeâtre ; pubescence presque laineuse, plus développée que dans aucune autre espèce de la section. .... **Pop. Caudina.**

= *P. Caudina* Tenore, *Flor. Neap.*, V, 1842, pro parte.
Le bois est rougeâtre ; les mésoblastes sont grêles ; les turions côtelés. Les f. virgulées sont extrêmement rares sur le jeune bois.
Italie, Sicile, Orient. C***.

70 (*Espèce douteuse.*) F. tur. largement dilatées, presque droites à la b., courtement acuminées ; f. brach. assez longuement deltoïdes, presque droites à la b., aiguës-acuminées ; dents en scie serrée, arquée, aiguë, crispée sur le jeune bois, un peu serrée seulement sur le vieux bois ; écorce du bois de deux ans jaune-grisâtre clair ; pubescence peu abondante.... .... **Pop. Carreiriana.**

Le tronc est lisse, un peu fendillé ; les f. virgulées sont rares sur le jeune bois. Le feuillage est un peu glauque.
Origine incertaine. C*.

71 (*Espèce douteuse.*) F. tur. subtriangulaires-arrondies, droites à la b., brusquement acuminées-mucronées ; f. brach. rhomboïdales-dilatées, cunéiformes à la b., courtement acuminées ; dents en scie assez serrée, un peu arrondie, ondulée-crispée ; écorce du bois de deux ans jaune-brunâtre ; pubescence peu abondante .... **Pop. Elaverensis.**

Port subfastigié. Commun en France sur les bords de l'Allier et de la Loire. Hybride de *pyramidalis* ? C*.

C *Turions subcylindriques; pubescence rare ou nulle :*

72 F. tur. triangulaires-dilatées, droites à la b., brusquement acuminées; f. brach. subtriangulaires, largement cunéiformes à la b., assez brusquement et longuement acuminées; dents en scie un peu espacée; écorce du bois de deux ans jaunâtre; pubescence réduite à quelques poils courts, espacés........... .... **Pop. pyramidalis** Roz.

(Rozier, *Cours compl. d'agr.*, 1786).

Port fastigié. F. virgulées rares sur le jeune bois. Vulgairement : peuplier d'Italie.

Afghanistan et régions voisines. C.

73 F. tur. largement cordiformes-dilatées, en cœur à la b., acuminées; f. brach. deltoïdes-cordiformes, en cœur à la b., acuminées; dents en scie assez forte, serrée, crispée; écorce du bois de deux ans jaunâtre, violacée à l'insolation; pubescence très réduite, caduque .... **Pop. Sinensis**.

= *P. nigra* var. *Sinensis* Carrière, *Rev. hort.* 1867.

Introduit à cette époque : paraît avoir disparu des cultures d'Europe.

Chine.

74 (*Espèce douteuse*). F. tur. triangulaires-dilatées, très largement arrondies, presque droites à la b., acuminées; f. brach. subrhomboïdales, cunéiformes à la b., acuminées; dents en scie assez forte, assez serrée; écorce du bois de deux ans pâle, jaune-blanchâtre, violacée du côté éclairé; pubescence nulle........ .... **P. bisattenuata**.

Port érigé.

Europe. C*.

75 F. tur. largement triangulaires-cordiformes, en cœur à la b., acuminées; f. brach. deltoïdes, à peu près droites à la b., aiguës-acuminées; dents en scie forte, un peu crispée, surtout sur le jeune bois;

écorce du bois de deux ans jaunâtre, claire; pubescence à peu près absente .... **Pop. Scythica.**

Port érigé. Chatons denses; capsules mûres presque sessiles.
Europe orientale. C***.

76 F. tur. deltoïdes, à peu près droites à la b., nettement acuminées, un peu aiguës au s.; f. brach. longuement deltoïdes-elliptiques, tronquées à la b., très aiguës, très longuement acuminées-cuspidées; dents en scie peu profonde, mais aiguës et parallèles au bord de la f.; écorce du bois de deux ans jaune-verdâtre; pubescence nulle........ **Pop. Gallica.**

F. remarquablement cuspidées. Existe sur les alluvions de la Seine.
Europe. C*.

77 F. tur. triangulaires, à peu près droites à la b., peu acuminées; f. brach. subdeltoïdes, largement arrondies à la b., aiguës-acuminées; dents en scie assez forte, arquée; écorce du bois de deux ans jaune-grisâtre, violacée à l'insolation; pubescence nulle.. .... **Pop. Vistulensis.**

Cité depuis longtemps, mais d'une façon vague et sans description. Retrouvé dans les cultures. Ce P. et les trois précédents semblent très voisins.
Europe. C*.

78 F. tur. dilatées, très largement arrondies à la b., un peu arrondies et très courtement acuminées au s.; f. brach. petites, ovales-elliptiques, un peu rhomboïdales, cunéiformes à la b., un peu arrondies, puis acuminées-apiculées au s.; dents en scie très faible et fine; écorce du bois de deux ans jaunâtre assez clair; pubescence nulle......... **Pop. Europæa.**

Feuillage petit, luisant. Petits chatons précoces.
Europe. C*.

79 F. tur. elliptiques-deltoïdes, arrondies-tronquées et un peu en cœur à la b., acuminées; f. brach. petites, orbiculaires-elliptiques, régulièrement arrondies et

légèrement en cœur à la b., aiguës-acuminées ; dents en scie faible et espacée, nulle sur les f. basales ; écorce du bois de deux ans jaunâtre; pubescence nulle..................... **Pop. Bethmontiana.**

Port fastigié; petit feuillage élégamment arrondi.
Europe orientale, Asie occidentale. C***.

80 F. tur. suborbiculaires, arrondies à la b., largement acuminées; f. brach. elliptiques-ovales, cunéiformes-arrondies à la b., acuminées; dents en scie forte, surtout sur le vieux bois; écorce du bois de deux ans jaune assez clair; pubescence nulle....... .... **Pop. Thevestina.**

(Mihi : *Bull. Soc. Amis des Arbres,* Paris, 1903).
Rameaux très grêles ; port extrêmement fastigié.
Nord de l'Afrique, Orient. C**.

81 F. tur. subdeltoïdes, largement tronquées un peu en cœur à la b., finement entières-acuminées; f. brach. deltoïdes, largement arrondies-tronquées à la b., assez longuement aiguës-acuminées; dents en scie pas très forte; écorce du bois de deux ans jaune assez claire; pubescence nulle......... **Pop. Thracia.**

V. addenda

Ce P. est sans doute l'un de ceux qui ont été désignés sous le nom de *Pannonica* (Kitaibel in *Reichenbach, Ic. flor. Germ. 1849;* Schur, *Enum. plant. transs. 1866, etc...*). *Pannonica* a été d'abord un *nomen nudum*, puis il a été employé avec des indications sommaires, insuffisantes et en tous cas contradictoires; de même *croatica* Kit. *P. Thracia* est fastigié. Voisin du précédent.
Europe orientale. C***.

82 F. tur. elliptiques, arrondies en cœur à la b., un peu aiguës, non acuminées au s.; f. brach. inégalement rhomboïdales, cunéiformes-atténuées à la b., aiguës-acuminées au s.; dents en scie un peu arrondie, faible sur le jeune bois; écorce du bois de deux ans jaune très pâle; pubescence nulle................. .... **Pop. Viadri** M. Rüdiger.

(Marc Rüdiger, *Abh. Naturw. Ver. Reg. Bez. Frankf. a. O.* VIII, 1890).

Région orientale de l'Allemagne. C.

83 F. tur. triangulaires-elliptiques, largement arrondies à la b., brusquement et finement acuminées; f. brach. deltoïdes-elliptiques, cunéiformes à la b., courtement acuminées; dents en scie lâche et irrégulière, espacée; écorce du bois de deux ans jaunâtre; pubescence nulle........... **Pop. hypomelæna.**

Bien que les dernières espèces indiquées avant celle-ci aient déjà le dessous des f. assez glauque, aucune ne l'a au même point que *P. hypomelæna* qui fait le passage aux *beaumiers* par ce détail, comme quelques-unes des précédentes par le contour des f. tur.

Europe nord-orientale, Asie nord-occidentale. C***.

SECTION TACAMAHACÆ

1 Turions un peu anguleux ou subcylindriques; f. tur. assez longuement pétiolées; f. més. à pétioles assez développés; f. tur. toutes proportions gardées nettement plus larges, surtout à la b., que les brach.; f. seulement glauques dessous (ou glauques blanchâtres).... Groupe **PSEUDOBALSAMIFERA.**

Les P. de ce groupe ont des analogies avec les *ægiri* et paraissent atteindre de plus grandes dimensions et fournir un meilleur bois que les autres *beaumiers*. Comme les *ægiri*, ils ont les f. tur. larges. Leurs jeunes f. ont les bords ciliés, les adultes sont glabrescentes-glabres. Leur port est plus ou moins érigé-fastigié.

2 Turions nettement anguleux et à section polygonale (avec une crête à chaque angle); f. tur. courtement pétiolées; f. més. à pétioles souvent presque nuls; f. tur. toutes proportions gardées plus allongées ou

Mâle; distinct de *serotina* par sa végétation plus précoce; il a aussi le s. des f. plus entier, moins ou plus acuminé, les f. brach. plus dilatées et en scie plus faible. Le jeune bois et les pétioles sont très rouges. Hybride de *serotina?* C*.

52 F. tur. deltoïdes, à peu près droites et un peu concaves à la b., acuminées; f. brach. deltoïdes, à peu près droites à la b., aiguës-acuminées, à dents en scie assez forte; feuillaison assez précoce, rouge.. .... **Pop. rubra.**

= *P. rubra* Poiret, *Encycl. Méth.*, 1842?

L'auteur a donné à cette forme le nom de *rubra*, pensant avoir retrouvé l'arbre ainsi nommé par Poiret, bien que les indications données par ce dernier ne puissent permettre une affirmation. Les f. du jeune bois sont à dents en scie crispée-ondulée et arrondie. Les jeunes pousses et les pétioles (sur le jeune bois) sont d'un rouge très vif. Hybride du suivant? C*.

53 F. tur. deltoïdes-elliptiques, tronquées très légèrement en cœur à la b., légèrement arrondies et brusquement acuminées au s.; f. brach. triangulaires-cordiformes, un peu en cœur à la b., courtement acuminées, à petites dents en scie peu échancrée; feuillaison très tardive, rouge.... **Pop. serotina** Hart.

(Hartig, *V. Naturg d. forstl. Kulturpfl.*, 1851.)

= *P. monilifera* Mich. f. *non* Ait.

Mâle seulement; commun sous divers noms. (Toutes les formes cultivées sont d'ailleurs confondues à l'heure actuelle dans le commerce comme chez les auteurs.) Le P. dit *eucalyptus rouge* de M. Sarcé appartient à cette forme. *P. serotina* est cultivé en Europe depuis le dix-huitième siècle, comme *Virginiana*, *monilifera*, et *Carolinensis*. Pourrait être hybride *angulata*×*pyramidalis*, né en Amérique ou en Europe. C.

54 F. tur. grandes, élégamment elliptiques-cordiformes, nettement en cœur à la b., nettement acuminées; f. brach. elliptiques-subdeltoïdes, droites, un peu sinueuses à la b., nettement acuminées, à dents en scie moyenne, arquée; feuillaison moyenne, un peu colorée........................ **Pop. laticoma.**

Mâle; arbre à cime large et à grand feuillage, semblant *Virginiana* × *Carolinensis*. Turions à section polygonale-anguleuse. C*

55 F. tur. deltoïdes, un peu en cœur à la b., un peu arrondies et acuminées au s.; f. brach. triangulaires-deltoïdes, tronquées en cœur à la b., aiguës-acuminées, à dents en scie forte; feuillaison intermédiaire pour la précocité et la coloration entre *Virginiana* et *serotina* ... × **Pop. Virginiana × serotina = vegeta.**

Mâle. Turions anguleux se rencontre sous le nom de *régénéré*. C*.

56 F. tur. deltoïdes, tronquées, très peu en cœur à la b., acuminées; f. brach. triangulaires, droites-tronquées à la b., finement acuminées, à dents en scie forte et arrondie-recourbée; feuillaison moyenne, peu colorée .... × **Pop. triangularis.**

Femelle, à deux stigmates en vé, chatons glabres comme *Virginiana*. Les f. sont un peu ciliées; les jeunes pétioles portent quelques poils. Les rameaux sont glabres; les turions sont assez anguleux vers le sommet. La forme des f. est remarquablement peu variable. Paraît être *Virginiana* × espèce du groupe *nigra*. C*.

57 F. tur. dilatées-cordiformes, un peu en cœur à la b., courtement acuminées; f. brach. largement subtriangulaires, très largement arrondies à la b., un peu acuminées, à dents en scie irrégulière assez fine; feuillaison moyenne, colorée.............................. × **Pop. euxylon × serotina = utilis.**

Obtenu par l'auteur, a été distribué sous le n° *155 h*; f. du jeune bois en scie ondulée. Turions à section polygonale à leur s., de couleur assez foncée. C***.

58 F. tur. deltoïdes-cordiformes, en cœur à la b., acuminées; f. brach. elliptiques-deltoïdes, cunéiformes à la b., assez aiguës-acuminées, à dents en scie assez forte; feuillaison précoce, colorée.. × **Pop. robusta.**

Ce P., catalogué par MM. Simon-Louis frères, sous le nom de *angulata cordata robusta*, est un semis de *P. angulata*, supposé par eux issu de *Eugenei*; je pencherais plutôt pour la descendance de *P. Plantierensis* en raison de la pubescence des rameaux et des jeunes pétioles; f. très ciliées. Turions presque cylindriques. C.

59 F. tur. deltoïdes, largement arrondies, presque droites à la b., acuminées; f. brach. deltoïdes-elliptiques, cunéiformes à la b., finement aiguës-acuminées, à dents en scie moyenne; feuillaison très précoce, colorée...................... × **Pop. Eugenei.**

Également catalogué par MM. Simon-Louis frères; me paraît être *euxylon* × *pyramidalis*; mâle, à petits bourgeons à fleurs, à feuillage et chatons assez petits, à port érigé. Rameaux glabres, jeunes pétioles glabrescents, f. ciliées, très variées de formes et de dents. Turions assez anguleux. C.

60 F. tur. largement triangulaires, à peu près droites à la b., assez finement acuminées; f. brach. petites, subtriangulaires, très largement arrondies à la b., aiguës-acuminées, à dents espacées; feuillaison assez tardive (entre *Virginiana* et *serotina*), colorée. .... **Pop. ramulosa.**

Femelle, à deux stigmates rappelant ceux de *Virginiana*. Port érigé, rameux, avec de nombreuses branches latérales courtes. F. peu ciliées, turions assez anguleux. C*.

61 F. tur. largement triangulaires-cordiformes, un peu en cœur à la b., finement acuminées; f. brach. deltoïdes, à peu près droites à la b., très finement acuminées, à dents en scie forte, aiguë, échancrée et recourbée; stigmates 2, à bras dressés, à lobe inférieur perpendiculaire, enroulé en dedans à son extrémité; feuillaison moyenne, un peu colorée.............. .... **Pop. Krauseana.**

Femelle, à deux stigmates rappelant ceux de *Virginiana*. Distinct de *monilifera* par ses f. plus grandes, et de *euxylon* par ses f. plus rectilignes à la b.; f. très finement acuminées. C*.

GROUPE NIGRA

A *Turions anguleux; pubescence nulle :*

62 F. tur. demi-orbiculaires (= moitié de cercle), à peu près droites et un peu concaves à la b., un peu arrondies et courtement acuminées au s.; f. brach. subdeltoïdes, largement cunéiformes à la b., aiguës et finement acuminées; dents en scie forte, serrée, arquée; turions rouge-luisant; pubescence très peu développée, *caduque*..... **Pop. Neapolitana** Ten.

(Tenore, *Flor. Neap.* V, 1842).

Feuilles luisantes ; jeunes pousses grêles.

Afrique du Nord, sud de l'Italie, Balkans. C***.

B *Turions subcylindriques; pubescence abondante :*

63 F. tur. subtriangulaires, à peu près droites à la b., acuminées; f. brach. inégalement rhomboïdales, atténuées-cunéiformes à la b., aiguës, finement acuminées au s.; dents en scie forte, serrée, aiguë, ondulée-crispée; écorce du bois de deux ans claire, jaunâtre, pubescence abondante.. **Pop. flexibilis.**

= *P. flexibilis* Rozier, *Cours compl. d'Agr.*, 1786 ?

Très distinct par ses rachis femelles renflés vers leur b. et couverts d'une pubescence glauque. Son port étalé, son feuillage grand et de teinte claire, ses rameaux et ses bourgeons assez gros en font un type assez à part dans la section. La f. tur. figurée est des plus petites.

Europe. C*.

64 F. tur. triangulaires, droites à la b., aiguës, finement acuminées, ondulées; f. brach. petites, deltoïdes, largement arrondies-cunéiformes à la b., aiguës-acuminées, ondulées; dents en scie serrée, très crispée, aiguë; écorce du bois de deux ans jaunâtre; pubescence abondante........... **Pop. Tschoudiana.**

Petit feuillage aigu très distinct. Est très probablement le *P. noir à f. ondées* de Tschoudi (*Encycl. méth.*, 1777.)

Europe. C*.

65 F. tur. dilatées, largement cunéiformes à la b., brusquement et courtement acuminées; f. brach. rhomboïdales-arrondies, cunéiformes à la b., brusquement et assez longuement acuminées; dents en scie assez espacée, peu aiguë, peu profonde; écorce du bois de deux ans grisâtre; pubescence jaunâtre très développée............. **Pop. betulifolia** Pursh.

(Pursh, *Flor. Amer. sept.*, 1814.)
Région orientale de l'Amérique du Nord. C**.

66 (*Espèce douteuse.*) F. tur. triangulaires, très largement arrondies et presque droites un peu en cœur à la b., très nettement acuminées; f. brach. elliptiques-deltoïdes, largement arrondies à la b., longuement aiguës-acuminées au s.; dents en scie un peu espacée, assez forte; écorce du bois de deux ans jaunâtre; pubescence extrêmement développée..... **Pop. Vaillantiana.**

Mis en herbier, sous le nom de *nigra*, par Vaillant, vers 1700.
Europe. C*.

67 F. tur. triangulaires-dilatées, à peu près droites à la b., un peu acuminées; f. brach. subdeltoïdes, très largement arrondies à la b., aiguës et finement acuminées au s.; dents en scie faible, arrondie, peu profonde; écorce du bois de deux ans verdâtre; pubescence abondante............. **Pop. nigra.**

Ce P. est l'un des types les plus ordinaires des P. insuffisamment décrits ou figurés sous ce nom; son feuillage est d'un vert sombre.
Europe. C*.

68 (*Espèce douteuse.*) F. tur. largement cordiformes, nettement en cœur à la b., nettement acuminées; f. brach. deltoïdes-cordiformes, un peu allongées, un peu en cœur à la b., aiguës-acuminées; dents en scie grosse, recourbée, ondulée; écorce du bois de deux ans jaune assez foncé; pubescence développée.. **Pop. Mulleriana.**

Le port est élancé. Les f. virgulées sont rares sur le jeune bois.
Europe. C*.

69 F. tur. très largement cordiformes-dilatées, très en cœur à la b., courtement acuminées; f. brach. subdeltoïdes, largement arrondies à la b., longuement aiguës-acuminées; dents en scie assez grosse, peu aiguë, peu profonde; écorce du bois de deux ans rougeâtre; pubescence presque laineuse, plus développée que dans aucune autre espèce de la section. .... **Pop. Caudina.**

= *P. Caudina* Tenore, *Flor. Neap.*, V, 1842, pro parte.
Le bois est rougeâtre; les mésoblastes sont grêles; les turions côtelés. Les f. virgulées sont extrêmement rares sur le jeune bois.
Italie, Sicile, Orient. C***.

70 (*Espèce douteuse.*) F. tur. largement dilatées, presque droites à la b., courtement acuminées; f. brach. assez longuement deltoïdes, presque droites à la b., aiguës-acuminées; dents en scie serrée, arquée, aiguë, crispée sur le jeune bois, un peu serrée seulement sur le vieux bois; écorce du bois de deux ans jaune-grisâtre clair; pubescence peu abondante.... .... **Pop. Carreiriana.**

Le tronc est lisse, un peu fendillé; les f. virgulées sont rares sur le jeune bois. Le feuillage est un peu glauque.
Origine incertaine. C*.

71 (*Espèce douteuse.*) F. tur. subtriangulaires-arrondies, droites à la b., brusquement acuminées-mucronées; f. brach. rhomboïdales-dilatées, cunéiformes à la b., courtement acuminées; dents en scie assez serrée, un peu arrondie, ondulée-crispée; écorce du bois de deux ans jaune-brunâtre; pubescence peu abondante .... **Pop. Elaverensis.**

Port subfastigié. Commun en France sur les bords de l'Allier et de la Loire. Hybride de *pyramidalis*? C*.

C Turions subcylindriques; pubescence rare ou nulle :

72 F. tur. triangulaires-dilatées, droites à la b., brusquement acuminées; f. brach. subtriangulaires, largement cunéiformes à la b., assez brusquement et longuement acuminées; dents en scie un peu espacée; écorce du bois de deux ans jaunâtre; pubescence réduite à quelques poils courts, espacés.. **Pop. pyramidalis** Roz.

(Rozier, *Cours compl. d'agr.*, 1786).

Port fastigié. F. virgulées rares sur le jeune bois. Vulgairement : peuplier d'Italie.

Afghanistan et régions voisines. C.

73 F. tur. largement cordiformes-dilatées, en cœur à la b., acuminées; f. brach. deltoïdes-cordiformes, en cœur à la b., acuminées ; dents en scie assez forte, serrée, crispée ; écorce du bois de deux ans jaunâtre, violacée à l'insolation; pubescence très réduite, caduque .... **Pop. Sinensis**.

= *P. nigra* var. *Sinensis* Carrière, *Rev. hort.* 1867.

Introduit à cette époque : paraît avoir disparu des cultures d'Europe.

Chine.

74 (*Espèce douteuse*). F. tur. triangulaires-dilatées, très largement arrondies, presque droites à la b., acuminées; f. brach. subrhomboïdales, cunéiformes à la b., acuminées; dents en scie assez forte, assez serrée ; écorce du bois de deux ans pâle, jaune-blanchâtre, violacée du côté éclairé; pubescence nulle.................................... **P. bisattenuata**.

Port érigé.

Europe. C*.

75 F. tur. largement triangulaires-cordiformes, en cœur à la b., acuminées; f. brach. deltoïdes, à peu près droites à la b., aiguës-acuminées; dents en scie forte, un peu crispée, surtout sur le jeune bois;

écorce du bois de deux ans jaunâtre, claire; pubescence à peu près absente .... **Pop. Scythica.**

Port érigé. Chatons denses; capsules mûres presque sessiles.
Europe orientale. C***.

76 F. tur. deltoïdes, à peu près droites à la b., nettement acuminées, un peu aiguës au s.; f. brach. longuement deltoïdes-elliptiques, tronquées à la b., très aiguës, très longuement acuminées-cuspidées; dents en scie peu profonde, mais aiguës et parallèles au bord de la f.; écorce du bois de deux ans jaune-verdâtre; pubescence nulle........ **Pop. Gallica.**

F. remarquablement cuspidées. Existe sur les alluvions de la Seine.
Europe. C*.

77 F. tur. triangulaires, à peu près droites à la b., peu acuminées; f. brach. subdeltoïdes, largement arrondies à la b., aiguës-acuminées; dents en scie assez forte, arquée; écorce du bois de deux ans jaune-grisâtre, violacée à l'insolation; pubescence nulle.. .... **Pop. Vistulensis.**

Cité depuis longtemps, mais d'une façon vague et sans description. Retrouvé dans les cultures. Ce P. et les trois précédents semblent très voisins.
Europe. C*.

78 F. tur. dilatées, très largement arrondies à la b., un peu arrondies et très courtement acuminées au s.; f. brach. petites, ovales-elliptiques, un peu rhomboïdales, cunéiformes à la b., un peu arrondies, puis acuminées-apiculées au s.; dents en scie très faible et fine; écorce du bois de deux ans jaunâtre assez clair; pubescence nulle......... **Pop. Europæa.**

Feuillage petit, luisant. Petits chatons précoces.
Europe. C*.

79 F. tur. elliptiques-deltoïdes, arrondies-tronquées et un peu en cœur à la b., acuminées; f. brach. petites, orbiculaires-elliptiques, régulièrement arrondies et

légèrement en cœur à la b., aiguës-acuminées ; dents en scie faible et espacée, nulle sur les f. basales ; écorce du bois de deux ans jaunâtre ; pubescence nulle. . . . . **Pop. Bethmontiana.**

Port fastigié; petit feuillage élégamment arrondi.
Europe orientale, Asie occidentale. C***.

80 F. tur. suborbiculaires, arrondies à la b., largement acuminées; f. brach. elliptiques-ovales, cunéiformes-arrondies à la b., acuminées ; dents en scie forte, surtout sur le vieux bois ; écorce du bois de deux ans jaune assez clair ; pubescence nulle. . . . . **Pop. Thevestina.**

(Mihi : *Bull. Soc. Amis des Arbres,* Paris, 1903).
Rameaux très grêles ; port extrêmement fastigié.
Nord de l'Afrique, Orient. C**.

81 F. tur. subdeltoïdes, largement tronquées un peu en cœur à la b., finement entières-acuminées; f. brach. deltoïdes, largement arrondies-tronquées à la b., assez longuement aiguës-acuminées ; dents en scie pas très forte ; écorce du bois de deux ans jaune assez claire ; pubescence nulle. . . . . **Pop. Thracia.**

V. addenda

Ce P. est sans doute l'un de ceux qui ont été désignés sous le nom de *Pannonica* (Kitaibel in *Reichenbach, Ic. flor. Germ. 1849;* Schur, *Enum. plant. transs. 1866, etc...*). *Pannonica* a été d'abord un *nomen nudum,* puis il a été employé avec des indications sommaires, insuffisantes et en tous cas contradictoires ; de même *croatica* Kit. *P. Thracia* est fastigié. Voisin du précédent.
Europe orientale. C***.

82 F. tur. elliptiques, arrondies en cœur à la b., un peu aiguës, non acuminées au s. ; f. brach. inégalement rhomboïdales, cunéiformes-atténuées à la b., aiguës-acuminées au s. ; dents en scie un peu arrondie, faible sur le jeune bois ; écorce du bois de deux ans jaune très pâle ; pubescence nulle. . . . . **Pop. Viadri** M. Rüdiger.

(Marc Rüdiger, *Abh. Naturw. Ver. Reg. Bez. Frankf. a. O.* VIII, 1890).

Région orientale de l'Allemagne. C.

88 F. tur. triangulaires-elliptiques, largement arrondies à la b., brusquement et finement acuminées; f. brach. deltoïdes-elliptiques, cunéiformes à la b., courtement acuminées; dents en scie lâche et irrégulière, espacée; écorce du bois de deux ans jaunâtre; pubescence nulle........... **Pop. hypomelæna.**

Bien que les dernières espèces indiquées avant celle-ci aient déjà le dessous des f. assez glauque, aucune ne l'a au même point que *P. hypomelæna* qui fait le passage aux *beaumiers* par ce détail, comme quelques-unes des précédentes par le contour des f. tur.

Europe nord-orientale, Asie nord-occidentale. C***.

SECTION TACAMAHACÆ

1 Turions un peu anguleux ou subcylindriques; f. tur. assez longuement pétiolées; f. més. à pétioles assez développés; f. tur. toutes proportions gardées nettement plus larges, surtout à la b., que les brach.; f. seulement glauques dessous (ou glauques blanchâtres).... Groupe **PSEUDOBALSAMIFERA.**

Les P. de ce groupe ont des analogies avec les *ægiri* et paraissent atteindre de plus grandes dimensions et fournir un meilleur bois que les autres *beaumiers*. Comme les *ægiri*, ils ont les f. tur. larges. Leurs jeunes f. ont les bords ciliés, les adultes sont glabrescentes-glabres. Leur port est plus ou moins érigé-fastigié.

2 Turions nettement anguleux et à section polygonale (avec une crête à chaque angle); f. tur. courtement pétiolées; f. més. à pétioles souvent presque nuls; f. tur. toutes proportions gardées plus allongées ou

guère plus larges que les brach.; f. blanches ou seulement glauques-blanchâtres dessous.......... .... Groupe **LAURIFOLIA**.

Ces P. ont des f. tur. étroites, parfois lancéolées comme des f. de saule; de même pour les f. més.

3 Turions subcylindriques; f. tur. courtement pétiolées; f. més. à pétioles souvent presque nuls; f. tur. toutes proportions gardées plus étroites, surtout à la b., que les brach.; f. blanches ou seulement blanchâtres dessous .... Groupe **SUAVEOLENS**.

C'est particulièrement dans ce groupe que se manifeste la tendance des *beaumiers* à avoir des f. més. obovales-spatulées.

4 Turions subcylindriques ou à peine anguleux; f. tur. assez longuement pétiolées; f. més. un peu plus courtement pétiolées; f. tur. toutes proportions gardées à peu près de la même largeur que les brach.; f. blanches ou blanc roussâtre dessous .... Groupe **BALSAMIFERA**.

5 Turions assez ou très anguleux; toutes les f. assez longuement pétiolées; f. tur. toutes proportions gardées moins larges que les brach.; f. blanches ou blanc-roussâtre dessous......... Groupe **CANDICANS**.

Certaines espèces de ce groupe ont des bractées florales très pubescentes.

6 Turions assez anguleux; toutes les f. longuement pétiolées; f. tur. toutes proportions gardées un peu moins larges que les brach.; f. roussâtres dessous.. .... Groupe **CILIATA**.

Les P. de ce groupe font le passage vers les *leucoideæ*. Leurs pétioles sont nettement comprimés sur les turions, ce qui les rapproche de certaines espèces du groupe *pseudobalsamifera* et des *ægiri*. Par leurs capsules anguleuses, marquées d'un fort sillon à la suture des carpelles et de deux bourrelets de chaque côté des lignes de déhiscence, ils ressemblent tout à fait aux *leucoideæ*.

GROUPE PSEUDOBALSAMIFERA

84 F. tur. deltoïdes-elliptiques, largement arrondies et en cœur à la b., assez brusquement acuminées; f. més. ovales, cunéiformes à la b., à peine acuminées; f. brach.-ovales, cunéiformes à la b., très brusquement acuminées-apiculées; pétioles un peu pubescents; dents en scie arquée, assez faible et assez espacée, plus forte sur les f. tur.; turions cylindriques un peu pubescents. **Pop. Przewalskii** Maxim.

(Maximowicz, *Bull. Acad. Sc. Pétersb.*, XXVII, 1882.)

= *P. Rasumowskiana* Schröder *in* Dippel, *Laubholzk.*, 1892.

Ce P. est l'un de ceux qu'on rencontre dans les cultures sous les noms de *Razumowskyana*, *Petrowskyana*, etc... Ces noms ont été donnés à des P. prétendus hybrides, mais sans aucune description (sauf Dippel, *loc. cit.*) : voy. *Gardener's Chronicle*, 1882, II, p. 108; E. Regel, *Rousskaya Dendrologiya*, 1889, etc... Comme il y avait à l'origine, outre les deux noms ci-dessus cités, un *P. Petrovskove-Razoumovskoe*, les trois noms n'ont pas tardé à s'appliquer indifféremment aux trois formes, puis à d'autres. Il faut en dire autant de *odorata* Schröd. et *Moscoviensis* Schröd. Tous les soi-disants hybrides de *ægiri* et *beaumiers* qui me sont parvenus sous ces noms et sous celui de *Berolinensis* se sont trouvés être des *espèces* de *beaumiers* asiatiques.

P. Przewalskii a des f. épaisses, dessus verruqueuses-pubérulentes, dessous blanchâtres-bleuâtres, des pétioles assez courts, assez épais sur le jeune bois, et des capsules petites et pubescentes.

Asie centrale. C**.

85 F. tur. deltoïdes-cordiformes, largement arrondies et en cœur à la b., acuminées; f. més. elliptiques-lancéolées, cunéiformes, un peu arrondies à la b., aiguës-acuminées, d'où subrhomboïdales; f. brach. courtement elliptiques, arrondies à la b., finement acuminées; pétioles pubescents; dents en scie fine, ondulée; turions anguleux, pubescents........................... **Pop. pseudobalsamifera** Fisch.

(Fischer, *Balsam-Pappeln*, *Bull. Sc. Acad. Sc. Pétersb.*, 1841.)

Cultivé sous les noms, entre autres, de *suaveolens*, *Berolinensis*, *Certinensis*, et donné comme hybride. Ce bel arbre a surtout sa raison d'être dans les pays septentrionaux où les hivers sont rudes. Il a été recommandé comme donnant un bon bois, mais il n'en existe encore guère de gros dans les cultures européennes, et l'on ne peut se prononcer sur sa valeur à ce point de vue. Capsules glabres. C'est sans doute le *P. Berolinensis* Koch.

Asie centrale. C*.

86 (*Espèce douteuse.*) F. tur. courtement et largement elliptiques, arrondies et un peu en cœur à la b., presque pas acuminées; f. més. subrhomboïdales; f. brach. elliptiques-ovales, un peu rhomboïdales, cunéiformes et un peu arrondies à la b., aiguës et nettement acuminées; pétioles d'abord pubescents, puis glabrescents-glabres; dents en scie espacée, peu profonde; turions à peine anguleux, glabres.......... .... **Pop. Schrœderiana.**

Les turions sont d'un beau vert; l'odeur des bourgeons est intense et caractéristique. Tous les *beaumiers* ont d'ailleurs une odeur propre.

Asie centrale? C*.

87 F. tur. elliptiques-deltoïdes, très largement arrondies à la b., acuminées; f. més. elliptiques-rhomboïdales, cunéiformes à la b., acuminées, f. brach. rhomboïdales-ovales, cunéiformes-atténuées à la b., aiguës et finement acuminées; pétioles d'abord glabrescents, puis glabres; dents en scie fine, ondulée; turions un peu anguleux, glabres.......................... .... **Pop. Wolfiana.**

Ordinairement confondu avec les précédents.

Asie centrale? C*.

88 F. tur. deltoïdes-elliptiques, largement arrondies à la b., aiguës et acuminées; f. més. rhomboïdales-elliptiques, cunéiformes-entières à la b., finement acuminées; f. brach. lancéolées-rhomboïdales, cunéi-

formes-entières à la b., longuement acuminées-étirées; pétioles d'abord glabrescents, puis glabres; dents en scie régulière, un peu espacée; turions un peu anguleux, glabres.... **Pop. acuminata** Rydb.

(Rydberg, *Bull. Torrey-Cl.*, 1893.)

Port subfastigié, compacte. N'étaient ses capsules à trois valves, on serait tenté de classer ce P. dans les noirs.

Région centrale de l'Amérique du Nord. C***.

89 F. tur. deltoïdes-elliptiques, assez allongées, arrondies et un peu en cœur à la b., acuminées; f. més. lancéolées, cunéiformes-arrondies à la b., acuminées; f. brach. ovales-rhomboïdales, cunéiformes à la b., acuminées; pétioles courtement pubescents; dents en scie fine, ondulée-crispée; turions très anguleux, pubescents.................. **Pop. octorabdos.**

Ce P. présente la particularité unique dans le genre *Populus* d'avoir régulièrement sur les turions et sur les mésoblastes huit crêtes au lieu de cinq. De plus, son cycle foliaire est 5/8 au lieu de 3/5. Les autres P. ont 5 côtes ou crêtes (ou, très exceptionnellement, 6 à 7 à certains points des turions vigoureux), et présentent le cycle 3/5. L'organisation interne des rameaux de cette espèce diffère donc de celle des autres espèces par le nombre des éléments. De plus, les hélices secondaires sont très apparentes.

Asie centrale. C**.

GROUPE LAURIFOLIA

90 F. tur. elliptiques-rhomboïdales, cunéiformes à la b., un peu acuminées; f. més. obovales-lancéolées, très cunéiformes à la b., arrondies et brusquement acuminées au s.; f. brach. ovales, cunéiformes à la b., brusquement acuminées-apiculées; jeunes pétioles pubescents et jeunes f. ciliées, ensuite glabrescents-glabres; pétioles plus pubescents que le bord des f.;

dents en scie fine, plus large sur le vieux bois que sur le jeune; f. blanchâtres dessous, surtout les brach.; turions glabres..... **Pop. Simonii** Carr.

(Carrière, *Rev. hort.*, 1867.)
Petits chatons. L'arbre adulte est pleureur.
Asie centrale. C*.

91 F. tur. très allongées, lancéolées-elliptiques, arrondies à la b., aiguës au s.; f. més. lancéolées; f. brach. elliptiques, arrondies à la b., aiguës-acuminées; jeunes pétioles à poils rares, puis glabres; f. non ciliées; dents en scie très fine; f. glauques dessous, un peu blanchâtres sur le vieux bois; turions glabres. .... **Pop. angustifolia** James.

(James, *Long's Exped.*, I, 1823.)
Région centrale des États-Unis. C**.

92 F. tur. très allongées, lancéolées-inégalement rhomboïdales, courtement cunéiformes à la b., régulièrement aiguës jusqu'au s.; f. més. lancéolées-rhomboïdales; f. brach. inégalement rhomboïdales, cunéiformes à la b., aiguës-acuminées; jeunes pétioles à poils rares, puis glabres; f. non ciliées; dents en scie très fine; f. glauques dessous, un peu blanchâtres sur le vieux bois; turions glabres................ .... **Pop. Coloradensis**.

Bien distinct du précédent par ses f. plus courtement pétiolées, à contours plus rectilignes, et par ses turions moins anguleux.
Colorado. C**.

93 F. tur. lancéolées-elliptiques, tronquées un peu en cœur à la b., nettement acuminées; f. més. lancéolées, cunéiformes à la b., aiguës, de là un peu rhomboïdales; f. brach. elliptiques-ovales, arrondies à la b., acuminées; pétioles pubescents; f. ciliées; dents en scie très fine, extrêmement aiguë, très

glanduleuse, crispée sur le jeune bois, plus espacée sur le vieux bois; f. blanches dessous; turions pubescents .... **Pop. Lindleyana** Carr.

(Carrière, *Rev. hort.*, 1867.)
Non Booth *in* Loudon;
= *P. laurifolia* var. *viminalis* Dippel.
Ordinairement confondu avec *P. laurifolia*, mais distinct par la pubescence des fleurs et des bourgeons floraux (fort gros). Comme lui, a de singuliers turions et mésoblastes d'aspect desséché et jaune-pâle, très anguleux-crêtés.
Asie centrale. C*.

94 F. tur. lancéolées-deltoïdes, arrondies-tronquées et en cœur à la b., acuminées; f. més. rhomboïdales, cunéiformes à la b., aiguës-subacuminées; f. brach. ovales-suborbiculaires, arrondies à la b., assez brusquement acuminées; pétioles pubescents; f. ciliées; dents en scie très fine, extrêmement aiguë, très glanduleuse, crispée sur le jeune bois, plus espacée sur le vieux bois, f. blanches dessous; turions pubescents.................... **Pop. laurifolia** Ledeb.

(Ledebour, *Flor. alt.*, 1833.)
Capsules glabres (pubescentes chez le précédent.)
Asie centrale. C.

GROUPE SUAVEOLENS

95 (*Espèce douteuse.*) F. tur. ovales-lancéolées, subrhomboïdales, cunéiformes, puis un peu arrondies-tronquées à la b., courtement acuminées; f. més. lancéolées, cunéiformes à la b., peu acuminées; f. brach. elliptiques-subrhomboïdales, largement cunéiformes-arrondies à la b., aiguës-subacuminées; jeunes pétioles

glabrescents-glabres, puis glabres ; f. un peu ciliées seulement dans leur jeunesse; dents en scie assez grosse, arquée, plus faible sur le vieux bois; f. blanches dessous ; turions glabres... **Pop. Woobsti.**

= *P. suaveolens* var. *Woobsti* Schröder *in* E. Regel, *Rousskaya Dendrologiya*, 1889.

Brièvement mentionné dans l'ouvrage suscité, ce P. a les turions très légèrement anguleux. Les côtes, au-dessous des bourgeons, atteignent le nombre de 6-7.

Asie centrale? C.

96 F. tur. elliptiques, assez étroitement arrondies à la b., courtement acuminées; f. més. lancéolées-obovales, cunéiformes à la b. et un peu arrondies près du s. du pétiole, acuminées; f. brach. suborbiculaires, arrondies un peu en cœur à la b., un peu acuminées ; jeunes pétioles pubescents et jeunes f. ciliées, puis glabrescents; dents en scie assez forte, large et irrégulière ; f. seulement blanchâtres dessous ; turions un peu pubescents.......... **Pop. Kanjilaliana.**

Ce P. forme le passage vers le groupe *pseudobalsamifera*. Capsules glabres.

Asie centrale, Turkestan. C***.

97 F. tur. ovales, arrondies à la b., courtement et assez brusquement acuminées ; f. més. lancéolées-obovales, très cunéiformes à la b., arrondies, puis brusquement acuminées au s. ; f. brach. subdeltoïdes, arrondies un peu en cœur à la b., assez longuement acuminées ; jeunes pétioles pubescents et jeunes f. ciliées, puis glabrescents ; dents en scie assez forte, arquée, plus espacée sur le vieux bois; f. blanches dessous ; turions un peu pubescents. **Pop. longifolia** Fisch.

(Fischer, *loc. cit.*, 1841.)

Les f. sont obtuses au s. même, quoique acuminées ; capsules pubescentes.

Asie centrale-occidentale. C**.

98 F. tur. ovales-rhomboïdales, largement cunéiformes à la b., peu et brusquement acuminées; f. més. lancéolées, un peu obovales, cunéiformes à la b., courtement acuminées; f. brach. ovales-suborbiculaires, arrondies à la b., un peu auriculées à l'insertion du pétiole, arrondies et courtement, très brusquement acuminées au s.; jeunes pétioles pubescents et jeunes f. ciliées, puis glabrescents; dents en scie fine, un peu crispée, surtout sur le jeune bois; f. blanches dessous; turions glabrescents................ .... **Pop. suaveolens** Fisch.

(Fischer, *loct. cit.*, 1841.)
Capsules glabres, grosses, sessiles.
Extrême Orient. C**.

GROUPE BALSAMIFERA

99 F. tur. ovales-elliptiques, sublancéolées, largement cunéiformes à la b., un peu acuminées; f. més. lancéolées, cunéiformes à la b., aiguës-acuminées; f. brach. elliptiques, arrondies à la b., aiguës au s., peu acuminées; pétioles sublaineux; f. adultes très ciliées; dents en scie espacée, fortes sur les turions, à peine indiquées à la b. et au s. des f. sur les autres rameaux; dessous des f. très enduit, blanc roussâtre ou roussâtre; turions très pubescents.... .... **Pop. elongata.**

= *P. candicans* var. *elongata* Dippel, *Laubholzk.*, 1892.
Arbre de petites dimensions.
Amérique du Nord. C**.

100 F. tur. ovales-elliptiques, arrondies à la b., un peu en cœur à l'insertion du pétiole, acuminées; f. més. sublancéolées, cunéiformes, un peu arrondies à la b., acuminées, subrhomboïdales; f. brach. elliptiques-deltoïdes, largement arrondies à la b., un peu en cœur à l'insertion du pétiole, aiguës-acuminées; jeunes pétioles pubescents et jeunes feuilles ciliées, puis glabrescents; dents en scie peu profonde, peu apparente; dessous des f. blanc, un peu roussâtre; turions un peu pubescents...... **Pop. Michauxi.**

= *P. balsamifera* Michaux f., *Hist. Arb. for. Am., sept.*, 1813 (*non* Nouv. Duh., L. pro parte.)

Amérique du Nord. C**.

101 F. tur. elliptiques-lancéolées, arrondies à la b., de là régulièrement aiguës, très peu acuminées au s.; f. més. lancéolées, inégalement rhomboïdales, aïguës-acuminées; f. brach. elliptiques-cordiformes, en cœur à la b., aiguës-acuminées; jeunes pétioles pubescents et jeunes f. un peu ciliées, puis glabrescents; dents en scie arrondie et forte, plus faible sur le vieux bois; dessous des f. blanc-roussâtre; turions glabres.... **Pop. balsamifera** Nouv. Duh.

(Nouveau Duhamel, 1804, Lin. pro parte.)

Introduit en Europe au dix-huitième siècle; devenu très rare dans les cultures.

Régions froides de l'Amérique du Nord. C**.

102 F. tur. subdeltoïdes, un peu en cœur à la b., aiguës-acuminées; f. més. inégalement rhomboïdales-lancéolées, cunéiformes à la b., un peu acuminées; f. brach. subdeltoïdes, tronquées un peu en cœur à la b., aiguës-acuminées; pétioles sublaineux; f. adultes très ciliées; dents en scie très large et très marquée; dessous des f. très enduit, blanc-roussâtre; turions très pubescents.. **Pop. tristis** Fisch.

(Fischer, *loc. cit.*, 1841.)

Remarquable par ses f. épaisses et ses bourgeons à écailles saillantes. Arbre de petites dimensions, à petit feuillage terne.

Amérique du Nord. C.

GROUPE CANDICANS

103 F. tur. deltoïdes, acuminées; f. més. ovales, cunéiformes à la b., acuminées; f. brach. subtriangulaires, à peu près droites et légèrement concaves à la b., un peu arrondies, puis acuminées au s.; dents sinueuses, espacées; dessous des f. blanchâtre; turions 5-anguleux.............. **Pop. Gamblei.**

Ce P. a été signalé par M. Gamble (*Manual of Indian Timbers*), dans l'Himalaya oriental, où des échantillons mâles et femelles ont été recueillis par lui (région de Darjeeling). Capsules glabres; stigmates 2-4 (d'où 2-4 valves), étalés comme *P. ciliata* Wall., mais style court; étamines 12-20; périanthe pubescent; bractées florales étroites, glabres dessus et dessous, mais fortement ciliées. L'auteur avait cru pouvoir réunir à cette espèce certains échantillons du sud de la Chine; des renseignements plus complets lui ont démontré que, sans qu'il y ait lieu de considérer le *P. Gamblei* comme absent de cette région, il y existe une autre forme : *P. Yunnanensis*, qui semble appartenir au même groupe. Ces deux P. ne sont pas encore connus de l'auteur autant qu'il le désirerait, sauf en ce qui concerne les caractères floraux.

103A F. tur. deltoïdes acuminées; f. més. lancéolées-obovales, très cunéiformes à la b., acuminées; f. brach. triangulaires, acuminées, à peu près droites à la b.; dents en scie peu profonde, assez espacées; dessous des f. blanchâtre; turions glabres, subcylindriques, mais munis de 5 crêtes jaunes. **Pop. Yunnanensis.**

Recueilli au Yun-Nan par le R. P. Ducloux, auquel l'auteur doit un jeune plant vivant. Capsules glabres; stigmates 2-4 ? (d'où 2-4 valves ?); étamines 12-20; périanthe glabre; bractées florales larges, plus fimbriées que dans le précédent, à poils épars dessus et dessous, mais fortement ciliées. Ces deux espèces méritent peut-être de former un groupe particulier.

Sud de la Chine. C***.

104 F. tur. deltoïdes-elliptiques, tronquées à la b., peu acuminées, presque obtuses au s.; f. més. elliptiques-aiguës; f. brach. cordiformes-dilatées, profondément et largement en cœur à la b., peu acuminées; pétioles pubescents; f. ciliées; dents en scie faible, presque nulle sur les f. més.; dessous des f. blanc, un peu roussâtre; turions glabrescents............ .... **Pop. trichocarpa** Torr. et Gr. *in* Hook.

(Torrey et Gray *in* Hooker, *Ic. plant.*, 1852.)

Feuillage petit pour le groupe. Chatons petits; capsules laineuses, bractées florales pubescentes. Paire de nervures basales fortes et suivant la forme en cœur de la b. de la f., principalement dans les f. brach. Périanthe pubescent.

Californie et régions voisines. C***.

105 F. tur. grandes, hastées, elliptiques-deltoïdes, en cœur à la b., courtement acuminées; f. més. lancéolées, cunéiformes à la b., aiguës-acuminées; f. brach. cordiformes, en cœur à la b., acuminées; jeunes pétioles pubescents, puis glabrescents; f. ciliées; dents en scie assez forte sur les f. tur., presque nulle sur les f. més.; dessous des f. très enduit, blanc, un peu roussâtre; turions glabrescents...... .... **Pop. hastata.**

Confondu avec le précédent, a les f. et les chatons plus grands; f. plus acuminées; capsules glabrescentes; nervures basales moins caractérisées. Bractées et périanthe pubescents.

Région occidentale de l'Amérique du Nord. C**.

106 F. tur. très grandes, deltoïdes-elliptiques, très légèrement en cœur à la base, acuminées ; f. més. ovales-elliptiques, arrondies-subcunéiformes à la b., assez finement acuminées ; f. brach. largement cordiformes, très en cœur à la b., brusquement acuminées ; pétioles à pubescence grossière et abondante ; f. très ciliées ; dents en scie large, un peu recourbée, plus fine sur les f. més. ; dessous des f. blanc-verdâtre ; turions pubescents, anguleux..... **Pop. candicans** Ait.

(Aiton, *Hort. Kew.*, 1789.)

Est sans doute *P. Canadensis* et *latifolia* Mœnch., mais les descriptions de cet auteur sont vagues, et même, si elles s'appliquent à cette espèce, erronées quant aux fleurs. Les f. périssoblastaires ont la base aussi en cœur que les brach.

Amérique du Nord. C.

GROUPE CILIATA

107 F. tur. très grandes, deltoïdes-cordiformes, très en cœur à la b., aiguës-acuminées ; f. més. lancéolées-elliptiques, arrondies à la b., longuement aiguës-acuminées ; f. brach. orbiculaires, profondément en cœur, échancrées à la b., courtement acuminées ; jeunes pétioles à poils blancs épars, adultes glabres ; dents en scie assez fortes, un peu recourbées, assez régulières sur les f. du jeune bois ; dessous des f. jaunâtre, assez enduit, glabre ; rameaux glabres et rougeâtres......... **Pop. ciliata** Wall. *in* Royle.

(Royle, *Illustr. bot. Himal. mount.*, 1839.)

Mentionné dans *Numerical list etc.*, de Wallich, puis décrit som-

mairement et figuré, *loc. cit.* Le bord des f. brach. à leur b. se confond avec la première paire de nervures.

Himalaya occidental. C***.

108 F. tur. très grandes, deltoïdes, en cœur à la b., aiguës; f. més. lancéolées, arrondies à la b., aiguës; f. brach. cordiformes, en cœur échancrées à la b., acuminées; jeunes pétioles à poils jaunes nombreux, persistants; dents en scie assez fortes, un peu recourbées, irrégulières sur les f. du jeune bois; dessous des f. jaunâtre, assez enduit, pubescent; rameaux jaunâtres, pubescents............. **Pop. Jacquemontiana.**

Ce P., facile à distinguer du précédent, a été jusqu'à présent confondu avec lui. Il a également les f. très ciliées; ses capsules sont pubescentes, alors que celles de *P. ciliata* sont glabres.

Himalaya occidental. C***.

SECTION LEUCOIDEÆ

---

109 F. tur. subovales, très en cœur à la b., un peu acuminées; f. brach. ovales-elliptiques, très en cœur, auriculées à la b................................ .... **Pop. lasiocarpa** Oliver *in* Hook.

(Hooker, *Ic. plant.*, 1890.)

Très remarquable par ses gros rameaux jaunes et ses capsules blanchâtres, laineuses-feutrées. A très ample feuillage, comme le suivant.

Chine.

110 F. tur. subdeltoïdes, en cœur et munies de deux lobules à la b., obtuses au s.; f. brach. subcordiformes-orbiculaires, en cœur un peu auriculées à la b., arrondies-obtuses au s.. **Pop. heterophylla** L.

(Lin., *Spec. plant.*, 1753.)

Ce P., fort malheureusement nommé, a les f. de forme particulièrement constante; sa désignation fait allusion aux f. d'abord blanches-pubescentes, puis verdâtres-glabres dessous. Capsules glabres, chatons plus lâches et plus courts que ceux du précédent; périanthe à dents fortes et bractées florales glabres comme lui.

Région orientale des États-Unis d'Amérique. C.

Une partie des caractères ci-dessous indiqués a déjà été publiée

	P. SEROTINA Hart. = *P. monilifera* Mich. fil. N° 53.	**P. VIRGINIANA** Fouger. = *P. Canadensis* Mich. fil. pro parte. N° 47.
Port.	Le port est érigé dans la jeunesse; les branches se séparent sous un angle aigu et rejoignent la verticale par une courbe gracieuse et élancée; elles sont rigides, et les inférieures presque jamais pendantes.	Le port est toujours assez large; les branches se séparent sous un angle assez ouvert et s'écartent ensuite davantage. Les inférieures sont un peu grêles et assez souvent pendantes.
	Les branches florifères sont massives; dans les vieux arbres à cime étalée, il se forme plusieurs têtes bien distinctes, dont les branches présentent une disposition analogue à celle du pin parasol.	Les branches florifères sont assez grêles; dans les vieilles cimes, les branches sont arquées, concaves vers le bas, et divergentes.
	La disposition des branches est régulière, presque verticillée, et dans les parties en croissance rappelle celle des rameaux des prêles.	La disposition des branches est irrégulière.
	Le tronc est droit, haut, souvent rougeâtre, rugueux.	Le tronc est moins élancé; il est grisâtre, rugueux.
Rameaux.	Les pousses (turions et mésoblastes) sont brun-rouge foncé, plus grêles, plus fins, plus lisses, que dans *Virginiana*, à l'inverse de ce qui a lieu pour les rameaux fertiles.	Les pousses sont jaune-brun ou verdâtre.
	Les turions ont une section polygonale, avec une crête à chaque angle; turions et mésoblastes sont droits, rigides.	La section des turions est un peu étoilée.
	Les rameaux à fleurs (brachyblastes et lamproblastes) sont espacés, gros, cylindriques, bruns.	Les rameaux à fleurs sont assez grêles, nombreux, jaunâtres.
Bourgeons.	Les bourgeons, principalement ceux à fleurs, sont aigus, longs, saillants, rapprochés, brun-carminé, en moyenne deux fois plus gros que dans *Virginiana*. Les bourgeons stériles sont recourbés en dehors.	Les bourgeons sont petits, peu aigus, vert-brunâtre, peu apparents, même ceux à fleurs.
	En hiver, l'arbre paraît plus massif que *Virginiana* : cela est dû à ses gros rameaux et surtout aux bourgeons très apparents.	En hiver, les bourgeons ne se voient que de près. (Il faut remarquer toutefois que, dans une même espèce, les bourgeons femelles sont plus petits que les mâles.)

TRÈS COMMUNÉMENT CULTIVÉS

(*Bull. Soc. Amis des Arbres*, Paris, 1903).

P. EUXYLON N° 49.	**P. MONILIFERA** Nouv. Duh. N° 50.
Le port est plus ouvert, les branches plus écartées. Elles forment souvent des touffes broussailleuses un peu comme chez les *noirs* (surtout dans la var. *ripensis*). Les inférieures sont fines et souvent tout à fait pendantes (var. *semi-pendula*).	Le port est subfastigié, presque fastigié dans la jeunesse; les branches sont ascendantes, sinueuses, toujours relativement grêles.
Les branches florifères sont assez grêles; les vieilles cimes sont larges et diffuses.	Les branches florifères sont grêles; les vieilles cimes forment l'éventail; les branches ne convergent pas pour *faire la pomme* comme dans *serotina*.
La disposition des branches est très irrégulière. Dans la var. *lævigata*, les branches sont grosses et rares, la ramure est moitié moins abondante, plus espacée.	Les branches suivent toutes à peu près la même direction ascendante.
Le tronc est gros du pied; il est grisâtre, rugueux. Dans la var. *lævigata*, le tronc qui reste toujours très cylindrique, n'est pas rugueux, même vieux; il est blanc et finit seulement par se craqueler; l'écorce devient tout au plus fendillée, en demeurant blanche dans les intervalles des fentes. Le nom latin de *lævigata* (*raboté*) s'applique bien à son écorce sans crêtes. Dans d'autres formes améliorées, des troncs doubles de diamètre peuvent parfois être moins rugueux, mais c'est seulement parce qu'ils sont plus jeunes, quoique plus gros, que certains pieds mal venants de *lævigata*. A âge égal, ce dernier est le plus lisse.	Le tronc est élancé, souvent incliné et un peu grêle, fendillé.
Les pousses sont jaune-brun ou verdâtre, rougeâtres à l'insolation. L'écorce des petites branches de trois ans est blanche dans la var. *lævigata* (au lieu de gris foncé).	Les pousses sont peu colorées.
La section des turions est fortement étoilée.	La section des turions est seulement un peu polygonale, avec des crêtes.
Les rameaux à fleurs sont assez gros, un peu espacés, d'un jaune assez clair.	Les rameaux à fleurs sont grêles, nombreux, jaunâtres.
Les bourgeons stériles sont petits, obtus, vert jaunâtre; ceux à fleurs sont assez gros, longs, très aigus, de couleur claire, assez apparents, bien que femelles.	Les bourgeons, même ceux à fleurs, sont petits, globuleux, très peu aigus, très peu apparents.
En hiver, les bourgeons se voient d'assez loin. D'où un aspect rappelant un peu *serotina* (mais le port est irrégulier).	Les bourgeons ne se voient que de près en hiver, ce qui permet, malgré le port, d'éviter toute confusion avec *serotina*.

	P. SEROTINA Hart. = *P. monilifera* Mich. fil. N° 53.	P. VIRGINIANA Fouger. = *P. Canadensis* Mich. fil. pro parte. N° 47.
Feuillage.	Le feuillage est un peu maigre, d'une teinte sombre quoique glauque, ce qui donne un ensemble un peu grisâtre. L'aspect général du feuillage est arrondi. En moyenne, les feuilles sont arrondies ou ovales, courtement acuminées, peu aiguës, parfois obtuses, souvent condupliquées; la base est variable; les feuilles sont parfois accolées-opposées (notamment sur les mésoblastes). Les pétioles sont entièrement rouge-vif carminé.	Le feuillage est fourni, en raison des rameaux nombreux et des feuilles ordinairement assez grandes, surtout sur les turions, d'un vert assez gai, assez clair, peu glauque. L'aspect général du feuillage est deltoïde. En moyenne, les feuilles sont larges à la base, acuminées, un peu aiguës, plutôt planes au centre; la base est presque toujours plus ou moins en cœur. Les pétioles sont seulement teintés de rouge en dessus et dans les parties soumises à l'action du soleil.
Fleurs.	*P. serotina* n'est connu que mâle d'une façon certaine; des pieds femelles soupçonnés d'appartenir à cette forme, trouvés par l'auteur, ont 3 stigmates.	Les stigmates (presque toujours 2) forment deux vés adossés, la pointe en bas, redressés à la partie supérieure, tronqués et enroulés à la pointe qui est dirigée perpendiculairement et extérieurement à l'axe de l'ovaire.
Époque de floraison et de feuillaison.	*Serotina*, quoique mâle, fleurit presque en même temps que *Virginiana* dans les cultures européennes où ce dernier est femelle. (Les P. mâles fleurissent longtemps avant les femelles de la même espèce.) La feuillaison est plus tardive de trois semaines à un mois que chez *Virginiana* dans les printemps indécis, et de dix à quinze jours dans les printemps brusques. L'arbre ne bourgeonne que sous l'influence d'une chaleur assez forte.	La floraison est plus précoce; les chatons femelles sortent un peu après ceux de *serotina* qui sont mâles. (Selon la marche du printemps, il y a un écart plus ou moins grand entre la floraison des deux sexes d'une même espèce.) La feuillaison est assez précoce; il y a, tous les ans, un moment où *Virginiana* est feuillé alors que *serotina* est encore nu. C'est d'autant plus remarquable que les P. femelles se mettent en feuilles, dans une même espèce, bien après les mâles, leur sève étant absorbée par la fructification.
Utilisation.	La croissance est très rapide en hauteur; l'arbre exige un terrain profond et frais. Le bois rappelle un peu celui des noirs; il paraît inférieur à celui des trois autres. *Serotina* étant mâle dans les cultures, a l'avantage de ne pas émettre de coton au commencement de l'été.	Le bois est de bonne qualité. Le coton, émis en grande abondance, est gênant pour les gens et recouvre souvent complètement les prairies; il fait tousser les bestiaux.

P. EUXYLON

N° 49.

Le feuillage est très abondant, grand, très grand sur les turions, d'un vert gai, clair, mais prenant, vu de loin, un reflet très glauque. L'aspect général du feuillage est allongé et rappelle celui des *noirs* par les nombreuses feuilles cunéiformes et aiguës; les dents sont visiblement très fortes et serrées (surtout quand, deux ou trois ans après un élagage, l'arbre porte beaucoup de mésoblastes).

Pétioles comme *Virginiana*, mais un peu plus colorés.

Les stigmates (2 à 4, selon la vigueur de la végétation) forment des vés plus aigus à la pointe que dans *Virginiana*, surtout quand ils sont 4, ils se chevauchent et sont assez irréguliers; la pointe est moins écartée de l'ovaire, les bras moins redressés que dans *Virginiana*.

La floraison est plus précoce que chez *Virginiana*.

La feuillaison est beaucoup plus précoce; les chatons femelles sont déjà longs quand ceux de *Virginiana* sortent à peine.

Comme *Virginiana*. Mais cette espèce est plus intéressante en raison de ses variétés très nettes. La var. *ripensis* est extrêmement productive en feuillage et rameaux. La var. *laevigata* ne pousse pas plus vite en hauteur que le type, mais grossit plus vite. Le bois de la var. *laevigata* est très bon, très propre.

P. MONILIFERA Nouv. Duh.

N° 50.

Le feuillage est touffu, beaucoup plus petit même que dans *serotina*, d'un vert foncé; l'aspect général du feuillage est dilaté; les feuilles aiguës sont peu nombreuses. En moyenne, les feuilles sont courtes, arrondies à la base, finement acuminées, à dents assez fortes. L'arbre rappelle souvent un peu *P. pyramidalis*.

Les pétioles sont peu colorés.

Les stigmates (2) forment des vés très allongés, aigus à la pointe, un peu sinueux, les bras longs et souvent entrecroisés-renversés; la pointe est appliquée sur l'ovaire et ses bords, qui sont roulés latéralement en dedans, ressortent souvent au-dessous de la pointe.

Floraison comme *euxylon*.

Feuillaison comme *euxylon*.

Cet arbre fait de beaux troncs, et mériterait d'être plus multiplié. Il est toujours femelle dans les cultures européennes; mais il est loisible, comme pour *Virginiana*, de multiplier le pied mâle.

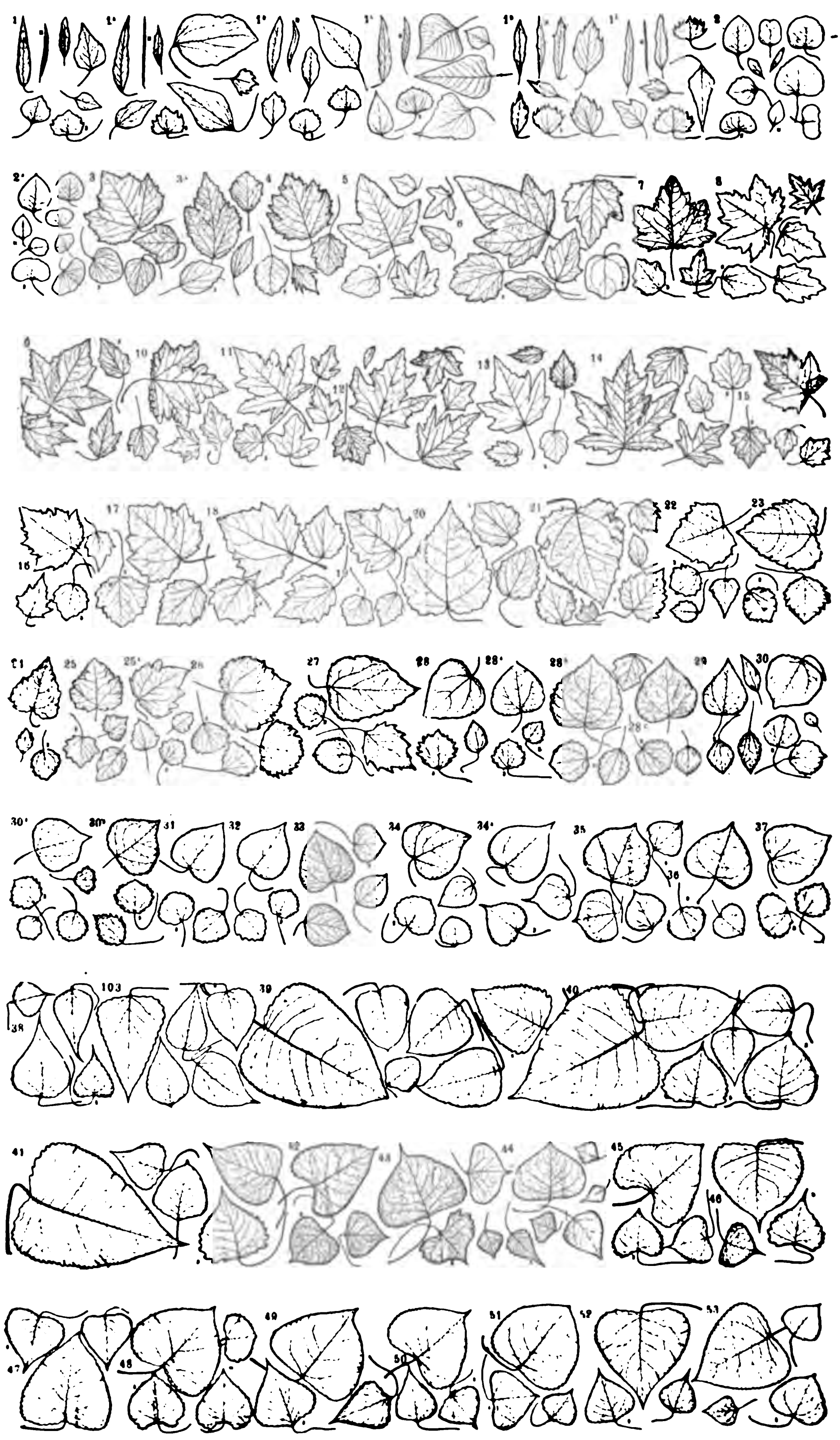
INDEX

Les formes douteuses et les hybrides sont en italiques. Les numéros sont ceux des espèces dans l'ordre de leur description.

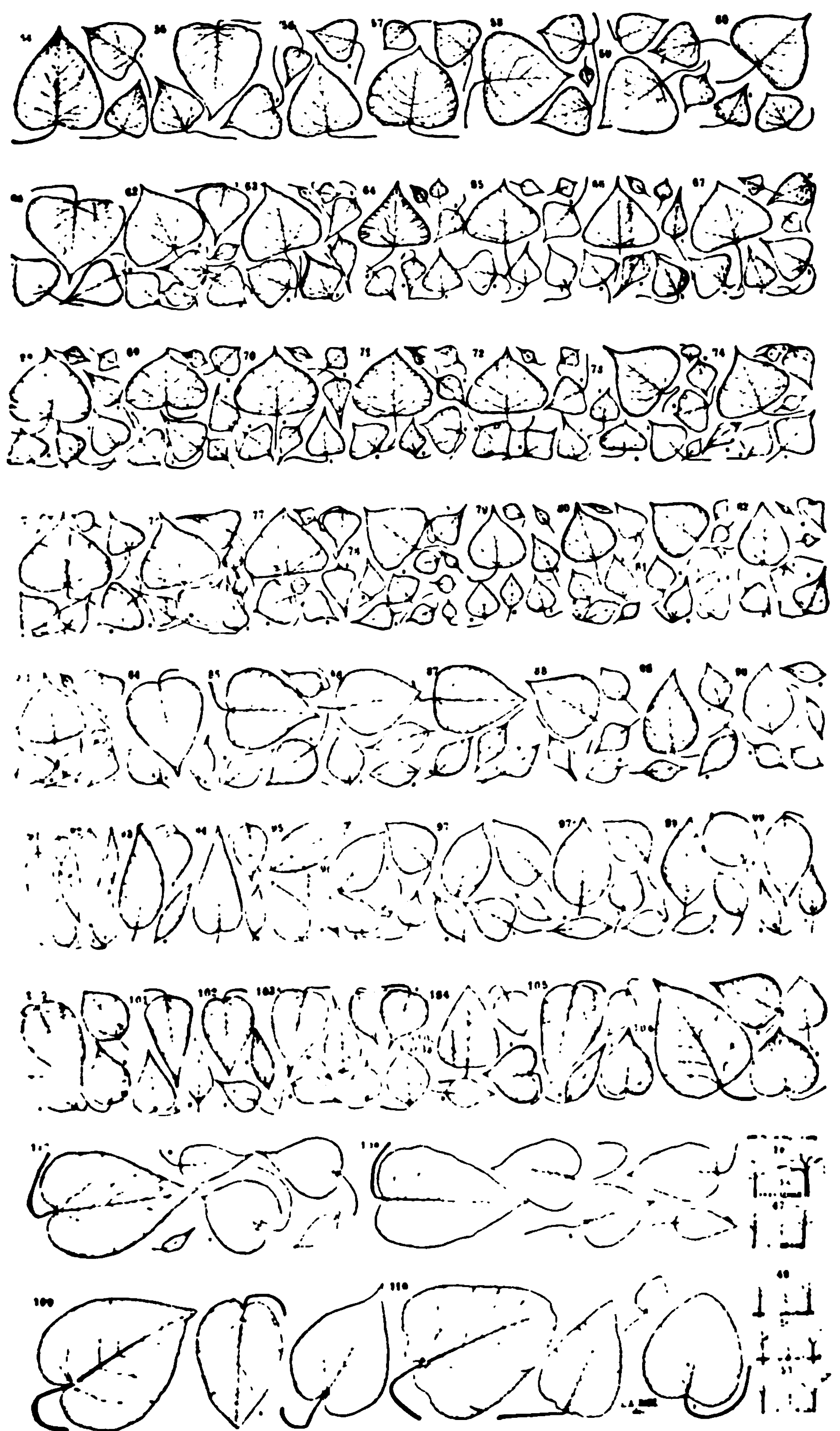
Planche XI.

L.-A. DODE. — Genre **Populus.**

1 P. diversifolia.
1^{A} P. Ariana.
1^{B} P. Mauritanica.
1^{C} P. Euphratica.
1^{D} P. Bonnetiana.
1^{E} P. Litwinowiana.
2 P. glaucicomans.
2^{A} P. pruinosa.
3 P. subintegerrima.
3^{A} P. Hickeliana.
4 P. Comesiana.
5 P. triloba.
•6 P. Treyviana.
7 P. nivea.
8 P. Paletskyana.
9 P. Trabutiana.
10 P. palmata.
11 P. Morisetiana.
12 P. heteroloba.
13 P. Epirotica.
14 P. Bolleana.
15 P. Peronæana.
16 P. floccosa.
17 P. megaleuce.
18 P. Bogueana.
19 P. alba.
20 P. valida.
21 P. tomentosa.
22 P. canescens.
23 P. Bachofenii.
24 P. globosa.
25 P. Hobartiana.
25^{A} P. glabrata.
26 P. Hervierana.
27 P. grandidentata.
28 P. lepida.
28^{A} P. sylvicola.
28^{B} P. sinuata.
28^{C} P. villosa.
29 P. Freyni.
30 P. parvidentata.
30^{A} P. tremula.
30^{B} P. pseudograndidentata.
31 P. Davidiana.
32 P. pellostachya.
33 P. Sieboldii.
34 P.rotundifolia(*Voy.addenda*)
34^{A} P. Duclouxiana. •
35 P. tremuloides.
36 P. cordata.
37 P. Munsoniana.
38 P. adenopoda.
103 P. Gamblei.
39 P. Carolinensis.
40 P. angulata.
41 P. Besseyana.
42 P. Henryana.
43 P. Wislizeni.
44 P. Mexicana.
45 P. Fremontii.
46 P. Sargentii.
47 P. Virginiana.
48 P. incrassata.
49 P. euxylon.
50 P. monilifera.
51 P. Irishiana.
52 P. rubra.
53 P. serotina.



RÉDUCTION AU 10e DE LA GRANDEUR NATURELLE



RÉDUCTION AU 1/10e DE LA GRANDEUR NATURELLE

L.-A. DODE. — Genre **Populus**.

54 P. laticoma.
55 × P. vegeta.
56 × P. triangularis.
57 × P. utilis.
58 × P. robusta.
59 × P. Eugenei.
60 × P. ramulosa.
61 × P. Krauseana.
62 P. Neapolitana.
63 P. flexibilis.
64 P. Tschoudiana.
65 P. betulifolia.
66 P. Vaillantiana.
67 P. nigra.
68 P. Mulleriana.
69 P. Caudina.
70 P. Carreiriana.
71 P. Ėlaverensis.
72 P. pyramidalis.
73 P. Sinensis.
74 P. bisattenuata.
75 P. Scythica.
76 P. Gallica.
77 P. Vistulensis.
78 P. Europæa.
79 P. Bethmontiana.
80 P. Thevestina.
81 P. Thracia.
82 P. Viadri.
83 P. hypomelæna.
84 P. Przewalskii.
85 P. pseudobalsamifera.
86 P. Schrœderiana.
87 P. Wolfiana.
88 P. acuminata.
89 P. octorabdos.
90 P. Simonii.
91 P. angustifolia.
92 P. Coloradensis.
93 P. Lindleyana.
94 P. laurifolia.
95 P. Woobsti.
96 P. Kanjilaliana.
97 P. longifolia
97ᴬ P. oblongata (*Voy. addenda*).
98 P. suaveolens.
99 P. elongata.
100 P. Michauxi.
101 P. balsamifera.
102 P. tristis.
103 P. Gamblei (*Voy. après 38*).
103ᴬ P: Yunnanensis.
104 P. trichocarpa.
105 P. hastata.
106 P. candicans.
107 P. ciliata.
108 P. Jacquemontiana.
109 P. lasiocarpa.
110 P. heterophylla.



CATALOGUE

DES

ZOOCÉCIDIES

DE SAONE-&-LOIRE

PAR

C. MARCHAL

INSTITUTEUR AU CREUSOT

ET

E. CHATEAU

INSTITUTEUR A BOURG-LE-COMTE

Rappelons qu'on nomme *Cécidie* toute déformation produite sur un organe végétal par un parasite, lorsque la plante réagit par la création de nouvelles cellules. Les *Zoocécidies* sont dues à des animaux, principalement des insectes, et beaucoup portent le nom vulgaire de *galles*.

La publication, de 1891 à 1893, dans la *Feuille des jeunes Naturalistes*, par M. l'abbé Kieffer, de notes et descriptions sur les cécidies de Lorraine, a suscité un grand mouvement de recherches en France et un remarquable éveil pour cette étude; car elle offre un terrain commun aux botanistes et aux entomologistes.

En 1901, l'apparition presque simultanée : 1° du *Synopsis des Zoocécidies d'Europe*, par M. l'abbé J.-J. Kieffer; 2° du *Catalogue systématique des Zoocécidies de l'Europe et du bassin méditerranéen*, par MM. Darboux et C. Houard, apporta deux nouveaux guides précieux aux cécidiologistes français. L'un de nous (Marchal), en rapport avec M. l'abbé Kieffer, lui fit

déterminer un grand nombre de cécidies de Saône-et-Loire ; l'autre (Chateau) fut assez heureux pour être admis parmi les nombreux correspondants de MM. Darboux et Houard.

Nous offrons à ces maîtres éminents l'hommage de notre profonde reconnaissance.

Nous publions donc un premier *Catalogue des Zoocécidies de Saône-et-Loire*. Outre nos recherches personnelles, nous relaterons les nombreuses observations et les échantillons communiqués par MM. le docteur Gillot, Ormezzano, Basset, Chassignol, etc. Nous serions heureux de recevoir les espèces non mentionnées dans ce travail et récoltées dans notre département, particulièrement dans le Louhannais, resté en dehors de toutes recherches.

Saône-et-Loire étant une division administrative à limites très peu naturelles, nous avons fait figurer dans notre liste quelques cécidies des départements voisins qui, très probablement, seront trouvées dans le nôtre. C'est ainsi, notamment, que nous avons fait de nombreux emprunts à la *Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France*, concernant les remarquables observations et découvertes de M. l'abbé Pierre, dans l'Allier.

Nos descriptions, très sommaires, sont en grande partie empruntées aux auteurs précédemment cités ; elles ne peuvent suppléer à leurs ouvrages et nos indications permettront toujours d'y recourir.

ABRÉVIATIONS

Ac. = Acarocécidie.
Col. = Coléoptérocécidie.
Dip. = Diptérocécidie.
Helm. = Helminthocécidie.
Hém. = Hémiptérocécidie.
Hym. = Hyménoptérocécidie.
Lép. = Lépidoptérocécidie.
Névr. = Névroptérocécidie.
Orth. = Orthoptérocécidie.

M. = Marchal; Ch. = Chateau; O. = Ormezzano; Chass. = Chassignol; D. et H. = Darboux et Houard, *Catalogue systématique des Zoocécidies de l'Europe et du bassin méditerranéen*.

Kieff. = J.-J. Kieffer, *Feuille des jeunes Naturalistes*, années 1891, 1892, 1893; *Syn.* = J. Kieffer, *Synopsis des Zoocécidies d'Europe*.

* = Cécidie non encore décrite.
** = Substrat nouveau d'une cécidie décrite.

Dans les citations d'auteurs, les nombres sans mention de pages se rapportent aux n°s d'ordre de ces auteurs. Le point et virgule (;) indique toujours un changement d'auteurs. Se rappeler que les émunérations de J.-J. Kieffer, dans *la Feuille des jeunes Naturalistes*, ont un numérotage particulier pour chaque classe de cécidies (Diptérocécidies, Hémiptérocécidies, etc.), à laquelle il faudra donc se reporter.

Abies (Picea) excelsa DC.

Chermes (Adelges) abietis L. — (Hém.). Forme, à la base des jeunes rameaux, une déformation en ananas, de 1 à 3 centimètres de long, généralement unilatérale. (D. et H. 13; Kieff. 38; Synops. p. 377). Com. partout.

Chermes (Adelges) strobilobius Kalt. — (Hém.). Forme une cécidie semblable, mais plus petite, entourant tout le rameau et le plus souvent terminale. (D. et H. 7; Kieff. 39; Synops. p. 377). Com. partout.

Acer .....

Phyllocoptes gymnaspis Nal. — (Ac.). Provoque, sur la face inférieure des feuilles, des rangées anormales de poils blancs, à l'aisselle des nervures ou éparses sur le limbe. (D. et H. 30 et 74; Kieff. 4; Synops. p. 242). Bourg-le-Comte, Céron (Ch.). Sur *A. campestre* L., *A. pseudo-platanus* L.

Eriophyes[1] *macrorhynchus* Nal. — (Ac.). Forme, à la face supérieure des feuilles, des excroissances rouges, en forme de corne, hautes de 5 millimètres. En dessous, correspondent de très petites ouvertures, garnies de poils blancs : *Ceratoneon vulgare* Bremi. (D. et H. 80; Kieff. 1; Synops. 3, p. 241). Bourg-le-Comte (Ch.); la Boulaye (Chass.); Marcigny (O.); le Creusot (M.). Sur *A. pseudo-platanus* L.

E. macrorhynchus Nal. — (Ac.). Face supérieure des feuilles portant de petites excroissances ne dépassant guère 1 à 2 millimètres et réunies en grand nombre. Rarement aussi en dessous : *Cephaloneon myriadeum* Br. (D. et H. 31; Synops. 5, p. 245). Com. partout. *A. campestre* L. et *A. opulifolium* Vill.

1. *Phytoptus* et *Eriophyes* sont synonymes.

E. macrochelus Nal. — (Ac.). A l'aisselle des nervures de la face supérieure des feuilles, galles subsphériques rouges, de 2 à 4 millimètres de diamètre, solitaires ou géminées, dites *Cephaloneon solitarium* Br. (D. et H. 32 et 37; Kieff. 3; Synops. 4, p. 241). Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye (Ch.). Sur *A. campestre* L.

Var. couverte de poils blancs. Torcy, à l'ombre (M.).

E. macrochelus Nal. — (Ac.). Amas de poils en forme d'entonnoir, d'abord blancs, puis bruns ou rouges, sur l'une ou l'autre face de la feuille et correspondant à une dépression à peine visible : *Erineum purpurascens* Gärt. (D. et H. 37; Kieff. 5; Synops. 10, p. 242). Salornay-sur-Guye (Ch.). Sur *A. campestre* L.

Oxypleurites serratus Nal. — (Ac.). Feuilles brunies, non déformées, anormalement pileuses. (D. et H. 28; Kieff. Synops. 6 bis, p. 242). Salornay-sur-Guye (Ch.).

Eriophyide..... — (Ac.). Le long des nervures, introflexion du limbe produisant en dessous une saillie convexe, de 1 à 2 millimètres, avec pilosité blanche et courte. (D. et H. 41). Salornay-sur-Guye (Ch.). Sur A. *campestre* L.

Eriophyide..... — (Ac.). Sur la face supérieure des feuilles, cécidie en forme de verrue ou de cornicule; la cavité est tapissée de poils. (D. et H. 62; Synops. 5 bis, p. 241), Salornay-sur-Guye (Ch.). Sur *A. opulifolium* Vill.

Achillea millefolium L.

Rhopalomyia ptarmicæ Vall. — (Dip.). Capitules tranformés en une cécidie couverte d'une pilosité blanche anormale, de la grosseur d'un pois à celle d'une framboise, pluriloculaire. (D. et H. 102; Kieff. 6. Synops. 2, p. 243). Bourg-le-Comte, très rare (Ch.).

Rh. millefolii H. Lw. — (Dip.). Cécidies ovoïdes ou cylindriques, par paires à l'aiselle des feuilles; vertes, puis

d'un noir luisant. (D. et H. 115; Kieff. 8; Synops. 3 bis, p. 244). Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye; rare, au mois d'août (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches, rare (M.).

Achillea ptarmica L.

Rhopalomyia ptarmicæ Vall. — Voir ci-dessus. (D. et H. 129). Bourg-le-Comte, Chambilly; beaucoup plus com. que sur *A. millefolium* L. (Ch.).

Tephritis nigricauda H. Lw. — (Dip.). Réceptacle gonflé, conique. (D. et H. 127; Kieff. 5; Synops. p. 244). Bourg-le-Comte, très rare (Ch.).

Tephritis sp.? — (Dip.). 1° Agglomération de feuilles terminales avec raccourcissement des entrenœuds; larve logée dans la cavité formée par les bases élargies des feuilles inférieures. 2° Ou bien, extrémité de la tige renflée en massue ou contournée en crosse. Allier, août et septembre. (Synops. p. 559; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 243 (abbé Pierre).

Æsculus hippocastanum L., Æ. rubicunda Lois.

Eriophyes hippocastani Fock. — (Ac.). A la face supérieure des feuilles, à l'aisselle des nervures, des saillies de 3 à 4 millimètres, correspondant, en dessous, à des dépressions tapissées de poils anormaux, cylindriques et bruns. (D. et H. 144; Kieff. 13; Synops. p. 247). Paray-le-Monial, Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye (Ch.).

Ajuga reptans L.

Eriophyes ajugæ Nal. — (Ac.). Feuilles à bords étroitement enroulés par en haut, teintées de rouge; fleurs plus ou moins déformées et groupées en amas serré. (D. et H. 168; Kieff. 14; Synops. p. 249). Bourg-le-Comte, en mai (Ch.).

Alnus glutinosa Gærtn.

Eriophyes lævis Nal. — (Ac.). Petites excroissances rouges, de la grosseur d'un grain de chènevis, disséminées en grand nombre à la face supérieure des feuilles ; ouvertures en dessous : *Cephaloneon pustulatum* Br. (D. et H. 186 ; Kieff. 16 ; Synops., p. 250.) Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye (Ch.) ; Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

E. Nalepai Fock. = *Phytoptus Altumi* Lieb. — (Ac.). A l'aisselle des nervures de la face supérieure des feuilles, saillies rouges ou vertes ; en dessous correspondent des dépressions tapissées de poils anormaux blancs, puis jaune brun : *Erineum axillare* Schl. (D. et H. 189 ; Kieff. 17 ; Synops. 2, p. 250.) Saint-Maurice-lès-Couches, dès le 15 mai (M.) ; Salornay-sur-Guye, Bourg-le-Comte (Ch.).

E. brevitarsus Fock. — (Ac.). A la face inférieure des feuilles, agglomération de poils jaunes ou blancs, courts, renflés au sommet : *Erineum alneum* Pers. (D. et H. 190 : Kieff. 18 bis ; Synops. 6 bis, p. 251.) Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye, Chissey-lès-Mâcon (Ch.).

Phytoptide..... — (Ac.). Rangées anormales de poils bruns, en dessous des feuilles, le long de la nervure médiane et des secondaires. (D. et H. 192 ; Synops. 3, p. 250.) Bourg-le-Comte, en septembre (Ch.).

Althæa rosea L.

Aphis urticaria Kalt. — (Hémi). Feuilles crispées, avec enroulement marginal par en bas (D. et H. 171 ; Synops. p. 251.) Bourg-le-Comte (Ch.) ; Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Ammi majus L.

Lasioptera carophila Fr. Lw.? — (Dip.). Renflement de la base de l'ombelle ou de l'ombellule. (Rev. sc. Bourb. 1901, p. 246 ; Synops. p. 559.) Allier (abbé Pierre).

Anthriscus silvestris Hoffm.

Aphis anthrisci Kalt. — (Hémi). Feuilles crispées, fleurs vertes. (D. et H. 242; Kieff. 3; Synops. 2 bis, p. 255.) Artaix, près de Saint-Loup (Ch.).

Anthriscus vulgaris Pers.

Aphis anthrisci Kalt. — (Hémi). Comme ci-dessus; de plus, feuilles avec enroulement marginal par en bas. (D. et H. 244; Synops. 2 bis, p. 255.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Anthirrhinum majus L.

Mecinus netus Germ. — (Col.) Capsules gonflées. (D. et H. 245 A.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Arabis thaliana L. = **Sisymbrium thalianum** Gay.

Ceuthorrhynchus griseus Ch. Bris. — (Col.). Galles sphériques à la base de la tige. (D. et H. 3604; Synops. p. 256; Rev. sc. B. 1901, p. 77.) Allier (ab. Pierre); la Boulaye (Chas.); Bourg-le-Comte (Ch.).

C. atomus Boh. — (Col.). Renflement fusiforme d'une partie de la tige ou d'un rameau. (D. et H. 3604 A; Synops. p. 256; Rev. sc. B. 1901, p. 77.) Allier (ab. Pierre).

Lépidoptère..... — Renflement fusiforme de la tige pouvant atteindre 20 millimètres de long et 2 millimètres de large et souvent arqué. (D. et H. 3603.) D'avril à juin : le Creusot (M.); Bourg-le-Comte (Ch.); la Boulaye (Chas.).

Arabis sagittata D.C. et **A. hirsuta** Scop.

Aphide.... — (Hémi). Axes floraux raccourcis, avec chloranthie; pédoncules floraux formant une masse globuleuse; pilosité anormale. (D. et H. 264; Synops. p. 256.) Étrigny, roche d'Aujoux (Basset).

Artemisia absinthium L., A. campestris L., A. vulgaris L.

Aphis gallarum Kalt. — (Hémi). 1° Boursouflures rouges à la face supérieure des feuilles; 2° ou entrenœuds terminaux raccourcis et formant une agglomération de feuilles gonflées, crispées et atrophiées. (D. et H. 278, 280, 297, 337, 342; Kieff. 4; Synops. p. 260.) Bourg-le-Comte, la Chapelle-sous-Uchon (Ch.); Dracy-lès-Couches, en septembre (M.).

**Aphis* sp? — (Hémi). Folioles tordues au sommet en un demi-tour ou un tour, ou bien enroulées; ou bien feuilles crispées, bosselées, les bords contournés en dessous. Le Creusot, com. sur *A. vulgaris*, de juillet à septembre (M.).

Eriophyes artemisiæ Can. — (Ac.). Sur *A. vulgaris*, à la face supérieure des feuilles et sur les fleurs, dissémination de cécidies arrondies, rouges, hautes de 2 millimètres, s'ouvrant en dessous par des orifices ponctiformes et pileux. (D. et H. 340; Kieff. 20; Synops. p. 261.) Le Creusot, en juillet, de 1901 à 1904, sur la même souche (M.).

Rhopalomyia artemisiæ Bouché. — (Dip.). Sommet des pousses changé en amas de feuilles ou de parties florales imitant un bourgeon gros comme un pois ou une framboise. (D. et H. 290; Synops. p. 259.) Sur *A. campestris*, très rare : Vindecy, sables de la Loire, septembre (Ch.).

Asperula cynanchica L.

Phyllocoptes minutus Nal. — (Ac.). Chloranthie, avec fleur transformée en amas, plus ou moins compact, de productions foliacées d'un vert jaunâtre, imbriquées et teintées de rouge au sommet. (D. et H. 346; Synops. p. 262.) Mont, près Cortevaix (Ch.).

Asplenium filix fœmina Bernh.

Anthomyia signata Brischke. — (Dip.). Sommet de la fronde enroulé par en bas et épaissi. (D. et H. 357; Kieff. 20; Synops. p. 262). Morvan (Dr Gillot); Saint-Julien-de-Jonzy, com. (Ch.).

Astragallus glycyphyllos L.

** *Perrisia (onobrychidis* Br. ?) — (Dip.). Folioles repliées en gousse, par en haut, renfermant une larve, jaunâtre aux deux extrémités et blanche au milieu. (Synops. p. 264.) Bourg-le-Comte, août (Ch.).

Atriplex hastata L., **A. patula** L.

Aphis atriplicis L. — (Hémi). Feuilles enroulées ou repliées par en haut, décolorées et épaissies. (D. et H. 396 et 401; Kieff. 5; Synops. 2 bis, p. 266.) Bourg-le-Comte, Chambilly, Salornay-sur-Guye, Chauffailles, Vareilles (Ch.).

Atriplex rosea L.

Mecaspis (*Cleonus* = *Bothynoderes*) *fasciatus* Müll. = *albidus* F. = *niveus* Bsd. — (Col.). Renflements variables au dessous du collet de la racine. Les larves sont souvent dévorées par un hyménoptère (*Bracon desertor* Fab.). (D. et H. 411; Synops. p. 264; Feuille j. Nat. 1885, p. 81.) Le Creusot (M.). Voir : C. Marchal, *Notes biologiques sur Cleonus albidus*, dans *Mém. Soc. sc. n. S.-et-L.*, 1886, p. 74.

Barbarea vulgaris R. Br., **B. arcuata** Rchb., **B. patula** Fr.

Dasyneura sisymbrii Schrk. — (Dip.). Fleurs gonflées, ne s'ouvrant pas et prenant une forme ovoïde. (D. et H. 428 et 431; Synops. 4 bis, p. 268.) Saint-Maurice-lès-Couches

(M.); Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot, sur la première plante, cultivée dans les jardins sous le nom de Cresson des jardins ou de terre (M.).

** *B. patula* est un substratum nouveau.

Obs. — J'ai trouvé la forme blanche, spongieuse, subglobuleuse (Synops. 1, p. 268), sur *B. patula*, abondante à Toulon-sur-Arroux, près de la gare, sur la route d'Armecy, mais pas encore ailleurs (Ch.).

Berberis vulgaris L.

Cécidomyide..... — (Dip.). Bord des feuilles enroulé par en haut. (D. et H. 441; Synops. p. 269.) Couches-les-Mines, avril-mai. Sur une feuille, les deux lobes se rejoignent par dessus, formant une petite gousse (M.).

Betonica officinalis L.

Eriophyide..... — (Ac.). Chloranthie, avec une faible pilosité anormale, fleurs déformées. (D. et H. 453; Synops. p. 270. Phytoptide.) Salornay-sur-Guye (Ch.).

Betula alba L.

** *Phytoptus longisetosus* Nal. — (Ac). A la face supérieure des feuilles, amas de poils très courts, d'un rouge vif brunissant à l'automne : *Erineum roseum* Kunge. D. et H. 507; (Kieff. 29; Synops. 5, p. 273.) Marais du Vely, près de Hauteville, Ain (Dr Gillot).

Phytoptus rudis Can. — (Ac.). Amas de poils blanchâtres ou à peine rougeâtres, peu allongés, placés sous la feuille et parfois dessus : *Erineum betulinum* Schum. (D. et H. 508; Synops. 5 bis, p. 273.) Forêt de la Ravière, près d'Uchon (Ch.).

Bidens cernua L.

* ? Feuilles de l'extrémité des tiges crispées, agglomérées, parfois teintées de rouge. Bourg-le-Comte, juillet, 1902 (Ch.).

* ? Cladomanie et phyllomanie. Avrilly (Allier), en septembre 1902 (Chas.).

Brassica oleracea L.

Ceuthorrhynchus pleurostigma Mrsh. = *sulcicollis* Gyll. — (Col.). Au collet de la racine, renflements de la grosseur d'un pois. (D. et H. 522; Kieff. 3; Synops. p. 273.) Le Creusot (M.).

Heterodera Schachti Schmdt. — (Helm.). Sur les racines des choux, nodosités, plus petites que les précédentes et sans cavités internes. (D. et H. 523; Kieff. p. 224; Synops. p. 275.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot (M.).

Obs. — L'emploi des phosphates métallurgiques ou scories de déphosphoration semble éloigner ce parasite, ou au moins empêcher la production des nodosités (Charollois). (Voir : *Séances et Excursions Soc. hist. nat. Autun*, X[e] Bull., 2[e] partie, p. 177.)

Dasyneura brassicæ Winn. — (Dip.). 1° Fleurs gonflées, demeurant fermées; larves blanches. (D. et H. 520). Bourg-le-Comte (Ch.). 2° Siliques irrégulièrement renflées. (D. et H. 521; Synops. p. 274.) Le Creusot (M.).

Aphis brassicæ L. — (Hémi). Bosselures saillantes et plus ou moins décolorées, à la face supérieure des feuilles. (D. et H. 524; Kieff. 9; Synops. p. 274.) Com. partout.

Brassica rapa L.

Dasyneura brassicæ Winn. — (Dip.) Voir ci-dessus. Bourg-le-Comte (Ch.).

Obs. — Dans les nodosités des choux, des radis et des navets, nous trouvons fréquemment *Baridius laticollis* Mrsh. =*B. picinus* Germ., que M. l'abbé Kieffer considère plutôt comme gallicole que comme gallogène. En plein hiver, nous avons trouvé dans de jeunes nodosités de navets, ses larves blanches, à tête brune, longues de 5 millimètres (M.).

Brunella vulgaris L.

Aphide..... — (Hémi). Feuilles avec enroulement marginal par en haut. (D. et H. 544; Synops. p. 275.) Bourg-le-Comte. (Ch.).

Bryonia dioïca Jacq.

Perrisia bryoniæ Bouché. — (Dip.) Feuilles déformées ou velues, agglomérées au sommet des pousses en cécidie de la grosseur d'une noisette ou d'une noix. (D. et H. 547; Kieff. 26; Syn. p. 276.) Bourg-le-Comte (Ch.).

P. parvula Lieb. — (Dip). Fleurs faiblement gonflées et restant closes. (D. et H. 547; Kieff. 26; Synops. p. 276.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Buxus sempervirens L.

Psylla buxi L. — (Hémi). Au sommet des rameaux, amas de feuilles déformées et courbées en hémisphère. (D. et H. 555; Kieff. 11; Synops. p. 276.) Salornay-sur-Guye (Ch.); Marcigny (Ol.); mont de Rome-Château (M.).

Eriophyes canestrinii Nal. — (Ac.). Bourgeons déformés et grossis; pilosité anormale. (D. et H. 557; Synops. p. 276.) Salornay-sur-Guye (Ch.).

Calluna vulgaris Salisb.

Eriophyide..... — (Ac.). Formation de nombreux rameaux anormaux ayant l'aspect d'une boule; épiderme des feuilles ridé. (D. et H. 580; Synops. p. 279.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Campanula trachelium L.

Eriophyes Schmardai Nal. — (Ac.). Chloranthie, phyllomanie, cladomanie et pilosité anormale. (D. et H. 625; Kieff. 33; Synops. p. 280.) Salornay-sur-Guye (Ch.); mont de Rome-Château, en septembre (M.).

Capsella bursa pastoris L.

Eriophyes longior Nal. — (Ac.). Feuilles très rapprochées, enroulées, formant une vessie garnie d'une pilosité très dense. (Kieff. 162; Synops. p. 281.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot (M.).

Cardamine pratensis L.

Ceuthorrhynchus cochleariæ Gyll. — (Col.). A la base de la tige ou du pétiole, épaississement irrégulier, avec ou sans bosselures; longueur variant de 1 millimètre à toute la longueur de la tige. Cécidie en mai, insecte en juin. (Synops. p. 559; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 209.) Allier (abbé Pierre); Avrilly (Ch.).

Carpinus betulus L.

Contarinia carpini Kieff. — (Dip.). Pli vert, jaune ou rouge, faisant saillie à la face supérieure de la feuille et placé entre deux nervures latérales; à la face inférieure correspond un sillon s'ouvrant à maturité. (D. et H. 698; Synops. 4, p. 286.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Perrisia carpini F. Löw. — (Dip.). Nervure médiane de la feuille hypertrophiée, surtout en dessous et entre la base de deux nervures latérales qui y participent (D. et H. 702; Kieff. 33; Synops. 3, p. 286.) Com. partout.

Eriophyes tenellus Nal. — (Ac.). A la face supérieure des feuilles, à l'aisselle des nervures, petites élévations, aux-

quelles correspond en dessous une dépression avec amas de poils anormaux : *Erineum pulchellum* Schl. (D. et H. 700; Kieff. 35; Synops. p. 286.) Bourg-le-Comte, Chauffailles, Salornay-sur-Guye (Ch.).

Eriophyes macrotrichus Nal. — (Ac.). Plis sinueux, allant du bord de la feuille à la nervure médiane, le long des nervures latérales; celles-ci carénées en dessous : *Legnon confusum* Bremi = *Cristataria carpini* Vallot. (D. et H. 703; Kieff. 34; Synops. 2, p. 286.) Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye, Uchon, etc. (Ch.).

Carum verticillatum Koch.

Lasioptera carophila F. Lw.? — (Dip.). Voir *Ammi majus* et *Conium maculatum*. (Synops. p. 559; Rev. sc. B. 1901, p. 246.) Allier (abbé Pierre).

Centaurea jacea L.

Eriophyide..... — (Ac.). Capitules hypertrophiés, charnus, recouverts de poils blancs[1]; fleurs ne s'ouvrant pas. (D. et H. 740; Kieff. 36, 3e phrase; Synops. 1, p. 289.) Salornay-sur-Guye, à la Roche (Ch.); bord de la route entre Couches-les-Mines et Saint-Léger-sur-Dheune, juin-juillet (M.).

Eriophyes centaureæ Nal. — (Ac.). Feuilles portant des pustules rougeâtres, souvent disposées sur les bords. (D. et H. 743; Synops. 2, p. 290.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Cleonus grammicus Pz. — (Col.). Renflement piriforme de la racine. Allier (abbé Pierre : *Cécidies des Cleonus*, Rev. sc. Bourb. 1898, p. 213).

Centaurea serotina Bor. = **C. amara** L. pro part.

**Phytoptide*. (Espèce non encore déterminée, ex. Kieff. in litt.). — (Ac.) Cladomanie et phyllomanie. Avrilly (Allier),

1. Cette forte pilosité blanche n'est pas signalée par les auteurs cités (M.).

au-dessus du moulin Morgat; Salornay-sur-Guye (Ch.); Ponnay, commune de Tazilly (Nièvre), septembre 1899 (Dr Gillot).

Obs. — Une anomalie semblable fut découverte en octobre 1898, au Mont-Aigu (Gironde), sur *Centaurea lepidolopha* Lévl. = *C. nigra* L. pro parte, par MM. les abbés A. Cassat et J. Deysson. M. Léveillé, du Mans, qui s'occupe d'une façon toute spéciale des *Centaurea*, à qui elle fut soumise, nomma cette variation *conferta* Lévl. — Peu après, MM. Cassat et Deysson donnaient une description de ce cas tératologique, dans le *Bulletin de l'Association française de botanique*, 1900, p. 80, avec une planche, sans pouvoir expliquer sa formation.

Ayant fait part de notre découverte à M. l'abbé Cassat, en lui indiquant l'avis de M. Kieffer, il nous répondait, le 15 mai 1900, qu'il admettait notre opinion, attribuant cette anomalie à un insecte qu'il rechercherait avec soin, l'action des insectes étant une cause fréquente de déformation chez les plantes.

M. Gagnepain qui s'est occupé également avec succès de tératologie végétale et à qui nous avons communiqué un spécimen de la plante d'Avrilly, a mis en doute, après un examen anatomique attentif, l'origine parasitaire de cette anomalie.

Toutefois nous ferons observer que nous n'avons pu lui adresser qu'un seul fragment de notre plante, ce qui était certainement insuffisant pour lui permettre de découvrir l'acarien. La question ne nous semble donc pas résolue et nous pensons, jusqu'à preuve certaine du contraire, devoir maintenir, parmi nos cécidies, l'anomalie sur *C. serotina* Bor. (Ch.).

Phytoptide..... — (Ac.). Capitule transformé en une masse de feuilles aranéeuses, se recouvrant mutuellement. Allier (abbé Pierre : Rev. sc. Bourb., numéro 182, p. 44).

Centaurea nemoralis Jord.

Epiblema luctuosana Dup. = *E. cirsiana* Z. — (Lép.). Nœud renflé sous l'action de la chenille. Allier (abbé Pierre : Rev. sc. Bourb., numéro 182, p. 44).

Centranthus angustifolius D.C.

Trioza centranthi Vallot. — (Hémi). Feuilles en partie gonflées, charnues, recourbées ; les renflements sont nets, jaunes ou purpurins et peuvent atteindre plusieurs centimètres de long. (D. et H. 781 ; Synops. p. 290.) Com. sur quelques pieds au sommet du mont de Rome-Château, près de Saint-Sernin-du-Plain, automne de 1903 (M.).

Cerastium semidecandrum L.

Trioza cerastii H. Lw. — (Hémi). Pousse terminale formant une cécidie arrondie, de 10-20 millimètres de diamètre, produite par les feuilles incurvées et les fleurs déformées. (D. et H. 802 ; Synops. p. 291.) Dracy-lès-Couches (M.) ; Anost (Chas.).

Chærophyllum temulum L.

Aphis anthrisci Kalt. — (Hémi). Feuilles crispées (D. et H. 819). Le Creusot (M.).

Chenopodium album L.

Mecaspis (Bothynoderes) fasciatus Müll.[1] — (Col.). Voir *Atriplex rosea*. (D. et H. 823 ; Synops. p. 291 ; Feuille jeunes Nat., 15e année, 1885, p. 81 et 98.) Le Creusot (M.).

Eriophyide..... — (Ac.). Feuilles décolorées, incurvées ; plante chétive, à rameaux non développés. (D. et H. 825.) Bourg-le-Comte (Ch.).

1. Voir la synonymie, p. 242, à l'article *Atriplex rosea*.

Aphis atriplicis L. — (Hémi). Voir *Atriplex hastata* L. (D. et H. 824; Synops. p. 291.) Com. partout.

Chenopodium polyspermum L., **Ch. urbicum** L., var. **intermedium**.

Aphis atriplicis L. — (Hémi). Voir : *Atriplex hastata* L. (D. et H. 829.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Cichorium intybus L.

Eriophyide..... — (Ac.). Fasciation complète de la tige, qui est aplatie et au moins quatre fois plus large au sommet qu'à la base[1]. Autres remarques sur les feuilles, les rameaux et les poils. (D. et H. 853 ; Synops. p. 292.) Dennevy, Saint-Sernin-du-Plain (M.); route de Chambilly à Marcigny (O.).

Cirsium arvense Scop.

Urophora cardui L. — (Dip.). Sur la tige ou les rameaux, renflement fusiforme ou globuleux, de la grosseur d'une noisette ou plus. (D. et H. 863; Kieff. 43; Synops. 4, p. 293.) Saint-Maurice-lès-Couches, rare (M.); nombreux exemplaires à la Boulaye, en 1902 (Chas.) ; Bourg-le-Comte (Ch.) ; Allier : Avrilly (Ch.).

Trioza cardui L. — (Ac.). Feuilles plissées, froissées et enroulées. (D. et H. 865 ; Synops. p. 293.) Bourg-le-Comte, Céron (Ch.).

Cleonus sulcirostris L. — (Col.). Faible renflement de la racine. (Rev. sc. B. 1898, numéro 131, p. 213; Synops. p. 292). Allier (abbé Pierre).

1. Sur l'origine des *fasciations* et des *phyllanthies*, voyez : Dr F.-X. Gillot, *Notes de tératologie végétale*. (*Bull. Soc. hist. nat. Autun*, XVII, 1904), 2, pp. 28 et suiv.

Conium maculatum L.

Lasioptera carophila Fr. Lw. — (Dip.). Renflement à peu près sphérique, à la base de l'ombellule; diamètre 3 millimètres. (Synops. p. 296; Rev. sc. B. 1901, p. 245.) Près de Moulins, en juillet (abbé Pierre).

Cornus sanguinea L.

Oligotrophus corni Giraud. — (Dip.). Face inférieure des feuilles[1] portant des saillies coniques, parfois lobées; en dessus, elles sont marquées par des bosses arrondies peu sensibles. (D. et H. 912; Synops. p. 296.) Saint-Maurice-lès-Couches, pas rare dans les haies, en août-septembre 1902; pas revue en 1903 ni 1904 (M.). Com. dans l'Allier (Rev. sc. B. 1904, p. 112.)

Coronilla varia L.

Asphondylia sp? — (Dip.). Renflements sur les gousses. (D. et H. 917; Synops. 1, p. 297.) Salornay-sur-Guye (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches, com. en juillet-août (M.).

Perrisia..... —(Dip.). Feuilles terminales à folioles petites, pliées en gousse, la nervure médiane faisant charnière; une larve jaunâtre. (D. et H. 919; Synops. 2, p. 297.) Bourg-le-Comte, mai (Ch.).

Coronilla minima L.

Asphondylia coronillæ Vall. — (Dip.). Cécidie en forme de bourgeon, située à l'aisselle d'une feuille. (D. et H. 915; Synops. p. 297.) Très com. à Mont, près Cortevaix (Ch.).

1. Généralement les antépénultièmes ou les avant-dernières (M.).

Asphondylia..... — (Dip.). Gousse anormalement renflée au sommet, à la base ou au milieu, parfois avec plusieurs renflements. (D. et H. 914; Synops. 1, p. 297.) Plus rare que la précédente, même localité (Ch.).

Corylus avellana L.

Contarinia (Stictodiplosis) corylina F. Lw. — (Dip.). Chaton gonflé ou plus ou moins piriforme. (D. et H. 920; Kieff. 44; Synops. p. 297.) Saint-Maurice-lès-Couches, com. dès septembre sur des variétés cultivées; dans les haies : mont de Rome-Château, la Tournée (Côte-d'Or), etc. (M.).

Eriophyes avellanæ Nal. — (Ac.). Bourgeon renflé, presque sphérique, pouvant avoir jusqu'à un centimètre de diamètre; écailles épaisses, etc. (D. et H. 923; Kieff. 40; Synops. p. 298.) Paraît très com. partout et nuire à la fructification.

Cratægus oxyacantha L.

Perrisia cratægi Winn. — (Dip.). Au sommet des pousses, agglomération de feuilles déformées, étalées ou dressées, avec des saillies vertes ou rouges. (D. et H. 943; Kieff. 45; Synops. p. 299.) Très com. partout, dès la mi-juin, notamment sur les haies taillées.

Aphis mali Fab. — (Hémi). Feuilles crispées, ou boursouflées, ou enroulées par en bas, sans décoloration. (D. et H. 945; Kieff. 16; Synops. p. 300.) Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye (Ch.).

A. oxyacanthæ Koch. — (Hémi). Sur les feuilles, boursouflures d'un rouge vif, parfois jaunes, en saillie sur la face supérieure. (D. et H. 946; Kieff. 15; Synops. p. 299.) Le Creusot, dès le 15 mai (M.); Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye, Paray-le-Monial (Ch.).

Eriophyes goniothorax Nal. —(Ac.). Sur les feuilles, enroulement marginal par en bas, renfermant un amas de poils bruns, courts, en massue : *Erineum clandestinum* Grev. = *E. oxyacanthæ* Pers. Parfois l'Erineum est épars sur le limbe, en dessous, en face d'une élévation supérieure. (D. et H. 947 ; Kieff. 42 ; Synops. 2, p. 300.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Eriophyes calycobius Nal. — (Ac.). Bourgeons globuleux, ne s'ouvrant pas ; une larve blanche (D. et H. 942 ; Synops. 1, p. 300.) Bourg-le-Comte, fin avril (Ch.).

Cratægus oxyacanthoïdes Th.

Anthonomus rosinæ Des Goz. — (Col.). Bourgeon foliaire non épanoui et formant une masse arrondie de petites feuilles fortement plissées. (Synops. Coléopt. 1 bis, p. 299 ; Rev. sc. Bourb., numéro 182, p. 44.) Allier (abbé Pierre).

Cucubalus bacciferus L.

* *Diptère.* — Fleurs gonflées, ne s'ouvrant pas, recouvertes d'une abondante pilosité blanche ; parfois les feuilles voisines participent à la déformation. Dans chaque fleur, une ou plusieurs larves : fin juillet et août, à Bourg-le-Comte (Ch.). Probablement une *Dasyneura (Perrisia)* (ex. Kieff. in litt. 1903.)

Cydonia vulgaris Pers.

Eriophyes orientalis Fock. — (Ac.). Pustules légèrement en saillie à la face supérieure de la feuille et s'ouvrant en dessous. (D. et H. 965 ; Synops. 301.) Chenay-le-Châtel, cour de l'école des filles (Ch.) ; Saint-Maurice-lès-Couches, en avril (M.).

Cynodon dactylon Pers.

Diploside..... — (Dip.). Cécidie ovoïde, à l'extrémité des pousses; formée par la réunion des dernières feuilles déformées, en forme de gaine; en se recouvrant, elles provoquent la formation d'une sorte de tube, d'où sort la feuille terminale enroulée. (Synops. p. 301.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Obs. — D'après D. et H., numéro 966, l'auteur est un hyménoptère du genre *Isosoma.*

Lonchea lasiophthalma Macq. — (Dip.). Au voisinage du collet de la racine ou sur une tige rampante, cécidie en forme de tresse, longue de 4 à 8 centimètres, large de 1/2 à 1 centimètre. (D. et H. 967; Synops. p. 302.) Bourg-le-Comte, abonde dans les prairies des rives de la Loire (Ch.).

Dactylis glomerata L.

Phytoptus tenuis Nal. — (Ac.). Epillets hypertrophiés (ayant jusqu'à 22 millimètres de long), plus ou moins contournés et bleuâtres. (D. et H. 987; Synops. p. 304.) Saint-Maurice-lès-Couches, en septembre; très rare (M.).

Daphne laureola L.

***Perrisia.....* — (Dip.). Feuilles supérieures enroulées en long et formant comme un cigare ou une gousse, avec un léger épaississement. Larves d'un blanc jaunâtre.

D'après M. Kieffer (in litt.), ce serait probablement l'œuvre de *Perrisia daphnes* Kieff., signalée sur d'autres *Daphne.* (Syn. 2 bis, p. 304; D. et H. 992.) Étrigny, fin avril (Ch.).

Daucus carota L.

Aphide..... — (Hémi). Fleurs vertes, agglomérées par le raccourcissement des pédoncules. (D. et H. 995; Kieff. 17.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Aphide..... — (Hémi). Feuilles crispées, rouges. (D. et H. 998; Kieff. 18; Synops. p. 305.) Carrières à moellons de Mazenay (M.).

Trioza viridula Zett. — (Hémi). Dents du limbe recourbées en dessous et ayant parfois des saillies à la face supérieure. D. et H. 999; Synops. p. 305.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Schizomyia Pimpinellæ F. Lw. — (Dip.). Fruit renflé, faisant saillie au-dessus des fleurs. (D. et H. 993; Synops. p. 304.) Saint-Maurice-lès-Couches, au bord des chemins; rare en 1903; com. en 1904; pas trouvé dans les champs où la plante est commune (M.). Anost (Chass.). A l'automne.

Lasioptera carophila F. Lw. — (Dip.). Renflement à la base des ombellules; au moment de la récolte (septembre), il renferme une larve rouge. (D. et H. 997; Kieff. 48; Synops. p. 305.) Saint-Maurice-lès-Couches, pas rare, août à octobre 1904, seulement sur les rejets de l'arrière-saison, au bord des chemins; pas trouvé dans les champs (M.).

Draba verna L.

Ceuthorrhynchus hirtulus Germ. — (Col.). Renflement ovalaire à la base de la tige, sous la rosette de feuilles et à la base des premières branches, contre le sol. (D. et H. 1035; Kieff. 10; Synops. p. 310.) Le Creusot, en février, une fois (M.).

Echium vulgare L.

Eriophyes Echii Can. — (Ac.). Atrophie des fleurs; phyllomanie et abondante pilosité anormale. (D. et H. 1047; Kieff. 44; Synops. p. 309.) Montchanin-les-Mines, le Creusot (M.); Mont (Basset); Saint-Yan (O); Digoin (Dr Gillot).

Mecaspis cordiger Germ. — (Col.). Renflement ovoïde à la base de la racine, pouvant atteindre 3 centimètres de long, 2 centimètres de large. L'insecte en sort en juillet. (Synops. p. 309; Rev. sc. B. 1901, p. 204.) Allier (abbé Pierre).

Epilobium montanum L.

Mompha (Laverna) decorella Steph. — (Lépi). Sur un nœud, renflement ovalaire, de la grosseur d'un pois; chenille rouge. (D. et H. 1072; Kieff. 4; Synops. p. 310.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Aphis Epilobii Kalt. — (Hémi). Feuilles crispées, rapprochées et tordues, au sommet des pousses. (D. et H. 1073; Synops. p. 310.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Epilobium Hirsutum L., E. parviflorum Schrb., E. tetragonum L.

Mompha decorella Step. — (Lépi). Voir ci-dessus *E. montanum* (D. et H. 1070, 1075, 1076; Kieff. 4; Synops. p. 310.) Bourg-le-Comte, Chambilly (Ch.).

Erigeron canadensis L.

Aphide... (Hémi). Certaines parties du limbe sont un peu épaissies, décolorées et jaunâtres. (D. et H. 1093.) Bourg-le-Comte (Ch.); Marcigny (O).

Eryngium campestre L.

Lasioptera Eryngii Vall. — (Dip.). Sur la tige, un rameau ou un pétiole, renflement allant jusqu'à 15 millimètres de diamètre (D. et H. 1101; Synops. p. 314.) Bords de la Loire, à Bourg-le-Comte (Ch.).

Eupatorium cannabinum L.

Pterophorus macrodactylus Hb.? — (Lép.). Tige renflée au voisinage des nœuds. (Rev. sc. B. 1903, n° 182, p. 44.) Allier (abbé Pierre).

Euphorbia amygdaloïdes L.

Thamnurgus Euphorbiæ Perris. — (Col.). Tige renflée au sommet. (Rev. sc. Bourb. n° 182; cat. Col. Allier.) Allier (abbé Pierre; H. du Buysson).

Euphorbia cyparissias L., E. dulcis L.

Perrisia capitigena Brém. — (Dip.). Amas terminal et globuleux de feuilles déformées, élargies, se recouvrant; larves de couleur orangée se transformant dans des cocons blancs. (D. et H. 1117; Kieff. : *Cecidomyia Euphorbiæ* H. Lw. 53; Synops. 9, p. 316.) Bourg-le-Comte, Saint-André-le-Désert, Céron (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches, la Tournée de Nolay (Côte-d'Or), etc. (M.). M. Basset a trouvé, dans le bois de Mont sur *E. amygdaloïdes*, un cas unique de déformation semblant identique à celle de *P. capitigena*.

Evonymus europæus L.

Aphis Evonymi Fab. — (Hémi). Feuilles crispées et recourbées. (D. et H. 1141; Kieff. 19; Synops. p. 317.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Evonymus japonicus L.

Aphis Evonymi Fab. — (Hémi). Sur les pousses de la dernière année, les feuilles intermédiaires sont enroulées par en bas, transversalement; elles n'ont guère que la moitié de la longueur de celles de la base et du sommet, qui sont indemnes. (D. et H. 1143.) Cimetière Saint-Laurent, au Creusot, automne 1904 (M.).

Fagus silvatica L.

Mikiola Fagi Hrtg. — (Dip.). Cécidie ovoïdo-conique, de consistance ligneuse, haute de 5-10 millimètres, sur la face supérieure des feuilles; d'abord verte, elle rougit à la face externe (D. et H. 1155; Kieff. 54; Synops. p. 318.) Partout.

Oligotrophus annulipes Hrtg. — (Dip.). Cécidie haute de 2 $^1/_2$ millimètres, subcylindrique, couverte de poils blancs ou bruns; elle est placée entre deux nervures, à la face supérieure de la feuille (D. et H. 1157; Kieff. 55 : *piligera* H. Lw.; Synops. p. 318.) Salornay-sur-Guye, Bourg-le-Comte, Uchon (Ch.).

Phyllaphis Fagi Burm. — (Hémi). Feuilles crispées en travers, le long des nervures latérales. (D. et H. 1160; Kieff. 20; Synops. p. 318.) Salornay-sur-Guye, Uchon, la Chapelle-sous-Uchon (Ch.); Couches-les-Mines (M.).

Eriophyes nervisequus Can. — (Ac.). A la face inférieure des feuilles, amas de poils blancs, devenant rouges puis bruns : *Erineum fagineum* Pers. (D. et H. 1167; Kieff. 50; Synops. 5, p. 319.) Abondante, forêt de la Ravière, près d'Uchon (Ch.).

E. nervisequus Can. — (Ac.). Amas de poils comme dans la cécidie précédente, mais en rangées le long des nervures à la face supérieure : *Erineum nervisequum* Kunze. (D. et H. 1168; Kieff. 51; Synops. p. 319, 5 bis.) Abondante, même localité (Ch.).

Festuca heterophylla Lamk.

***Isosoma*... — (Hym.). Renflement fusiforme et unilatéral de la tige, au-dessus d'un nœud; long. 5 à 7 millimètres, larg. 2 millimètres; jaunâtre, faisant saillie hors de la tige comme une hernie. Gregaine, près de Sarry, juin (Ch.).

Fraxinus excelsior L.

Eriophyes Fraxini Karp. — (Ac.). A la place des fleurs et des fruits, amas en forme de chou-fleur, d'abord verts, puis bruns : *Klunkern* des Allemands. (D. et H. 1205; Kieff. 52; Synops. p. 322.) Partout et pas rare.

Phyllocoptes epiphyllus Nal. — (Ac.). Face infér. des folioles avec de faibles creux brunis. (D. et H. 1213; Kieff. 52 pro part.). Bourg-le-Comte (Ch.)

Pemphigus nidificus F. Lw. — (Hémi). Feuilles déformées, agglomérées au sommet des rameaux, fortement recourbées en arrière, ayant quelque peu l'aspect d'un nid d'oiseau. (D. et H. 1207; Kieff. 22; Synops. p. 322.) Bourg-le-Comte, Céron (Ch.); Marcigny (O.).

Psyllopsis Fraxini L. — (Hémi). Sur les feuilles, enroulement du bord par en bas, avec forte hypertrophie et coloration jaune. (D. et H. 1209; Kieff. 21; Synops. p. 322.) Bourg-le-Comte (Ch.). Com. à Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Perrisia Fraxini Kieff. — (Dip.). Sur le pétiole ou la nervure médiane d'une foliole, galle en forme de poche allongée, très saillante en dessous, s'ouvrant en fente en dessus. (D. et H. 1213; Kieff. 57; Synops. p. 322.) Com. partout; aussi sur *Fraxinus* var. *pendula* H. P. Le Creusot (M.).

P. acrophila Winn. — (Dip.). Folioles épaissies et durcies, leurs deux moitiés repliées par en haut autour de la nervure médiane et s'appliquant l'une sur l'autre. (D. et H. 1211; Synops. p. 322.) La Boulaye, Bourg-le-Comte, Avrilly (Allier), en juin (Ch.).

Fraxinus monophylla Desf.

** *Eriophyes Fraxini* Karp. — (Ac.). Voir *F. excelsior*. (Marcigny (O.)

Galeobdolon luteum Huds = **Lamium galeobdolon** Crantz.

Perrisia Galeobdolontis Bremi — (Dip.). Sur les pousses souterraines, cécidies arrondies ou ovoïdes, de la grosseur d'un pois, formées de deux ou plusieurs feuilles accolées par leurs bords et couvertes d'un feutrage blanc. (D. et H. 1651; Kieff. 58; Synops. p. 349.) Bourg-le-Comte, Avrilly, en avril (Ch.).

Galeopsis tetrahit L.

* ? Feuilles enroulées par en bas sur les bords, bosselées en dessus, plus vertes qu'à l'état normal. Bourg-le-Comte, 1902 (Ch.).

Galium aparine L.

Phyllocoptes anthobius Nal. — (Ac.). Chloranthie ; feuilles terminales remplacées par des amas de feuilles décolorées. (D. et H. 1231 ; Kieff. 55 ; Synops. p. 327.) Digoin (Ch.).

Eriophyes galii Karp. — (Ac.). Bords des feuilles enroulés par en haut ou par en bas. (D. et H. 1237 ; Kieff. 53 ; Synops. p. 327.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot, en mai (M.).

Perrisia Aparines Kieff. — (Dip.). Feuilles terminales d'une pousse épaissies à leur base, rapprochées en forme d'ananas ; pilosité anormale. (D. et H. 1233 ; Synops. n° 8, p. 325.) Le Creusot, juin (M.).

Galium mollugo L.

Schizomyia (Perrisia) Galiorum Kieff. — (Dip.). Fleurs gonflées, fermées et sphériques. (D. et H. 1257 ; Synops. p. 324, n° 1.) Saint-Maurice-lès-Couches, en septembre (M.).

Perrisia Galii H. Lw. — (Dip.). Galle charnue, arrondie, lisse, sur la tige et sous le dernier verticille. (D. et H. 1268 ; Synops. 5 bis, p. 324.) Saint-Maurice-lès-Couches, en septembre (M.).

Galium verum L.

Schizomyia Galiorum Kieff. — (Dip.). Boutons demeurant fermés, épaissis et ovoïdes ; organes reproducteurs atrophiés ou disparus. (D. et H. 1314 ; Kieff. 64 ; Synops. p. 324.) Bourg-le-Comte (Ch.); mont de Rome-Château, en septembre (M.).

Aphis bicolor Kalt. — (Hémi). Inflorescence déformée; fleurs agglomérées par le raccourcissement des pédoncules. (D. et H. 1318; Kieff. 23; Synops. p. 326.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Genista tinctoria L.

Perrisia genisticola F. Lw. — (Dip.). Feuilles formant touffes au sommet des tiges; boutons gonflés, restant fermés, couverts de poils anormaux. (D. et H. 1348, 1349; Synops. p. 326, n° 7.) Coteaux de Dezize et Santenay, août (D[r] Gillot); le Creusot, Montchanin-les-Mines, Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Salornay-sur-Guye, Sancé, Bourg-le-Comte (Avrilly, Luneau : Allier), etc. (Ch.).

Agromyza sp.? — (Dip.). Renflement unilatéral du rameau. avec cavité centrale; surface fendillée : long. 10 millimètres; larg. 3 millimètres. (Synops. p. 328; Rev. sc. B., 1901, p. 240.) Allier (abbé Pierre).

Tychius venustus F. var. — (Col.). Jeune pousse renflée à l'intérieur de la fleur, qui ne s'ouvre pas. (Rev. sc. B., 1903, p. 44.) Allier (abbé Pierre).

Genista pilosa L.

Perrisia genisticola F. Lw. (Dip.). Voir : *G. tinctoria* L. Forêt de la Ravière, près d'Uchon (Ch.).

Gentiana cruciata L.

* *Aphis* sp.? — (Hémi). Cécidie florale. Ain : Hauteville, 21 juin 1901 (D[r] Gillot); le 30 juin, il en est sorti une larve jaunâtre, longue de 8 millimètres, d'un Sirphide, diptère prédateur des Aphides.

Geranium sanguineum L.

Phytoptus Geranii Nal. — (Ac.). Au sommet des tiges, les feuilles sont agglomérées, un peu velues, colorées en vert

ou rouge, leurs bords enroulés par en haut. (D. et H. 1379; Synops. p. 331.) Coteaux calcaires de Dezize et Santenay, août (Dr Gillot).

Glechoma hederacea L.

Oligotrophus bursarius Bremi. — (Dip.). Sur la face supérieure des feuilles, excroissances tronconiques, hautes de 3 millimètres; ouvertures en dessous, fermées par une touffe de poils; leur chute laisse des trous. (D. et H. 1394; Kieff. 69; Synops. p. 332.) Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches, Bourbon-Lancy (M.).

Perrisia Glechomæ Kieff. — (Dip.). Les deux feuilles apicales de la tige sont pliées par en haut et forment une poche; elles sont purpurines à la base. (D. et H. 1393; Kieff. 70; Synops. p. 332.) Avrilly : Allier (Ch.); Bourbon-Lancy (M.).

Eriophyide..... — (Ac.). Bords de la feuille enroulés par en haut. (D. et H. 1397.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Aulax Latreillei Kieff. — (Hym.) Sur les feuilles et quelquefois la tige, excroissances sphériques ayant jusqu'à un centimètre et plus de diamètre, vertes ou rougeâtres, velues. Insecte noir, glabre, luisant, avec antennes et pattes rouges. (D. et H. 1395; Synops. p. 331.) Le Creusot (M.); Bourg-le-Comte (Ch.).

A. Glechomæ L. — (Hym.). Cécidie tout à fait comme la précédente; mais insecte brun, à thorax villeux. (D. et H. 1396; Kieff. 5; Synops. p. 331.) Le Creusot, Bourbon-Lancy (M.); Avrilly : Allier; Bourg-le-Comte (Ch.).

Glyceria aquatica Wahl. G. fluitans R.B.

Sipha Glyceriæ Kalt. — (Hémi). Feuilles enroulées et contournées. (D. et H. 1400, 1401; Synops. p. 332.) Environs de Bourg-le-Comte, Chambilly, bords du canal de Roanne à Digoin (Ch.).

Helianthemum vulgare Gærtn.

Phytoptus Rosalia Nal. — (Ac.). Pousses et fleurs changées en agglomérations de feuilles et de rameaux pubescents. (D. et H. 1425; Synops. p. 335.) Mont, près Cortevaix (Ch.).

Helianthemum polifolium D.C.

Ph. Rosalia Nal. — (Ac.). Comme ci-dessus.

** Substrat. nouveau. Coteaux calcaires de Dezize (Dr Gillot), et de Saint-Sernin-du-Plain et de Nolay (M.), en septembre.

Helleborus fœtidus L.

Blennocampa monticola Hart. — (Hym.) A la face inférieure des feuilles, de petites pustules se formant pendant que les larves se développent dans les œufs; celles-ci étant écloses, vivent en liberté sur les feuilles et les rongent. (D. et H. 1431; Synops. p. 335; Rev. sc. Bourb., 1901, n° 151, p. 164.) Allier (abbé Pierre).

Heracleum Sphondylium L.

Microlabis corrugans F. Lw. — (Dip.). Feuilles plissées, épaissies aux points habités par les larves. (D. et H. 1437; Kieff. 72; Synops. p. 336). Bourg-le-Comte; Allier : Avrilly (Ch.).

Hieracium murorum L.

Carphotricha pupillata Fall. — (Dip.). Capitules gonflés, de forme ovalaire et ne s'ouvrant pas. (D. et H. 1463; Kieff. 73; Synops. p. 337.) Forêt de la Ravière, près d'Uchon (Ch.).

Aulax Hieracii Bouché. — (Hym). Sur la tige, en bas, renflement ovoïde ou fusiforme, épais de un à un demi centimètre, multiloculaire, couvert de poils blancs. (D. et H. 1464; Synops. p. 336.) Le Creusot; insecte parfait obtenu d'éclosion, le 15 mai, avec son parasite : *Pteromalus cabarnos* Walk. (M.).

Hieracium vulgatum Lam.

Carphotricha pupillata Fall. — (Dip.). Involucre déformé, fleur avortée. Voir : *H. murorum*. (D. et H. 1494; Synops. p. 337.) Forêt de la Ravière, près d'Uchon (Ch.).

Hieracium umbellatum L.

Aulax Hieracii Bouché. — (Hym.). Renflement comme chez *murorum;* mais le plus souvent vers le milieu de la tige ; à surface lisse. (D. et H. 1507; Kieff. 7; Synops. p. 336.) A Champeau, près d'Iguerande (O.) ; le Creusot (M.) ; Anost (Chass.).

Aphis Hieracii Kalt. — (Hémi). Feuille avec enroulement marginal lâche. (D. et H. 1510 ; Synops. p. 338.) Usine du Creusot, en juin (M.).

Aphide... — (Hémi). Feuilles plus ou moins atrophiées, recourbées en dessous. (D. et H. 1509). Com. juin. Usine du Creusot. Sur les mêmes tiges que la déformation précédente. L'auteur ne serait-il pas le même? (M.).

Hieracium Pilosella L.

Tylenchus sp.? — (Helm.). Renflements ovalaires ou fusiformes, longs de 2 à 10 millimètres, jaunes ou rouges, situés sur la nervure médiane ou le limbe, le pétiole, la fleur, etc. (D. et H. 1479; Kieff. 2; Synops. p. 339.) Bourg-le-Comte, en avril (Ch.).

Trioza proxima Flor. — (Hémi). Sur le limbe des feuilles, légères élévations couvertes de poils blancs. (D. et H. 1482; Synops. p. 338.) Étrigny, fin avril (Ch.).

Hypericum hirsutum L., **H. humifusum** L., **H. perforatum** L., **H. pulchrum** L., **H. quadrangulum** L., **H. tetrapterum** Fries.

Theodiplosis Giardiana Kieff. — (Dip.). Les deux feuilles terminales des branches, incurvées en calottes hémisphériques, se touchent par leurs bords et forment un amas

sphérique rouge, imitant un fruit. (D. et H. 1536, 1538, 1543, 1550, 1554 ; Kieff. 80, la dernière phrase ; Synops. p. 341.) Bourg-le-Comte, la Chapelle-sous-Uchon (Ch.).

Perrisia serotina Winn. —(Dip.). Les deux mêmes feuilles restent petites et sont recouvertes par les deux précédentes dressées, peu déformées, carénées seulement à la base, souvent marquées de rouge. (D. et H. 1537, 1539, 1544, 1551,1553 ; Kieff. 80 ; Synops. p. 341.) Localités de la précédente.

P. Hyperici Brem. — (Dip.). Comme la précédente ; mais feuilles externes dressées, peu déformées, non incurvées ni carénées. (D. et H. 1545 ; Synops. p. 341.) Le Creusot, sur *H. perforatum* (M.).

Macrolabis Marteli Kieff. — (Dip.). Feuilles enroulées par en bas, sans décoloration. (D. et H. 1548 ; Synops. p. 340.) Le Creusot, sur *H. perforatum* (M.).

Coccide..... — (Hémi). Tige déformée par une galle encore indéterminée. Voir *Teucrium scorodonia*. (Rev. sc. Bourb. 1902, p. 90.) Allier (abbé Pierre).

Hypochæris radicata L.

Aulax Hypochæridis Kieff. — (Hym.). Tige plus ou moins déformée par un ou plusieurs renflements fusiformes et pluriloculaires pouvant avoir jusqu'à 4 centimètres de long. (D. et H. 1565 ; Kieff. 8 ; Synops. p. 341.) Bourg-le-Comte (Ch.) ; le Creusot ; très com. à Saint-Maurice-lès-Couches, dans les friches des terrains granitiques (M.).

Diptère. — Hampe florale renflée, avec larve dans l'épaisseur de la paroi. (D. et H. 1566.) La Boulaye, en juin (Chass.).

Inula conyza D.C.

Perrisia Beckiana Mik. — (Dip.). Pousses axillaires ou terminales ayant l'apparence d'un bourgeon atrophié, couvert d'un feutrage gris. (D. et H. 1575 ; Synops. p. 343.) Très com. à Salornay-sur-Guye (Ch.).

Isatis tinctoria L.

* ? Nervure médiane de la feuille hypertrophiée et tordue ; limbe plié et bosselé ; tige courte. Bourg-le-Comte, en juillet 1902 (Ch.).

**Aphide*. — (Hémi). Feuilles bosselées sur l'une ou l'autre face, avec dépression à la partie correspondante ; faible décoloration. (Aphide entièrement jaune vert, les yeux seuls noirs.) Bourg-le-Comte (Ch.).

* ? Pétiole et nervure médiane portant de petites verrues s'ouvrant en fente ; tige normale. Bourg-le-Comte (Ch.).

Jasione montana L.

Eriophyes enanthus Nal. — (Ac.). Tige stérile, à feuilles apicales rapprochées par le raccourcissement des entre-nœuds ; d'où amas de feuilles larges et velues imitant un bourgeon ou une rosette. Sur les tiges fertiles, les feuilles sont ou normales, ou élargies et velues. Il existe aussi d'autres modifications à l'involucre et aux fleurons. (D. et H. 1600 ; Kieff. 62 ; Synops. p. 342.) Bords de la Loire à Bourg-le-Comte (Ch.) ; levée du canal de Roanne à Digoin, à Chambilly (O) ; la Boulaye (Chass.) ; Roussillon-en-Morvan (Dr Gillot).

Phytomyza affinis Kieff. — (Dip.). Jeune pousse déformée par la larve. (Rev. sc. Bourb. n° 175, 177.) Allier (abbé Pierre, qui a fait la description de la cécidie dans *Revista internazionale Cecidologia*.

Juglans regia L.

Eriophyes tristriatus Nal. — (Ac.). Sur la face supérieure des feuilles, petits tubercules durs, jaune brunâtre, hérissés de papilles et marqués en dessous par une saillie conique : *Cephaloneon bifrons* Br. (D. et H. 1601 ; Kieff. 63 ; Synops. p. 344.) Bourg-le-Comte, Allier : Avrilly (Ch.) ; la Tournée, près de Nolay (Côte-d'Or). (*Soc. hist. nat. Autun*, Xe Bulletin, 2e p., p. 355).

E. tristriatus, var. *erinea* Nal. — (Ac.). Aux saillies rugueuses d'une face, correspondent, sur l'autre face, des dépressions garnies de longs poils, blancs puis bruns : *Erineum juglandinum* Pers. (D. et H. 1602; Kieff. 64; Synops. p. 344.) Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye, la Chapelle-sous-Uchon, Chauffailles (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Juncus lamprocarpus Ehrh., **J. supinus** Mœnch.

Livia juncorum Latr. — (Hémi). Rameaux de l'inflorescence déformés, par cladomanie et phyllomanie, en amas de feuilles teintées de rouge. (D. et H. 1611, 1614; Kieff. 28; Synops. p. 345.) Bourg-le-Comte, la Chapelle-sous-Uchon (Ch.) ; Marcigny (O.), com. dans le Morvan (Dr Gillot).

Lamium maculatum L.

Perrisia lamiicola Mik. — (Dip.). Sur les tiges (rarement sur les stolons), cécidie très pileuse, grosse comme un pois, formée aux dépens des deux premières feuilles, qui se recouvrent. (D. et H. 1654 ; Synops. p. 349.) Bourg-le-Comte, dès la fin de mars (Ch.).

* *Diptère*. — Feuilles terminales enroulées et formant une cécidie ovoïde allongée, recouverte d'une abondante pilosité blanche, jaunissant un peu par dessiccation ; larves blanches, isolées. M. l'abbé Kieffer (*in litt.*) croit que l'auteur est *species nova*. Bourg-le-Comte, avril-mai 1904 et 1905 (Ch.).

Lamium purpureum L.

Macrolabis corrugans F. Lw. — (Dip.). Feuilles terminales de la pousse déformées et réunies en une cécidie ovalaire allongée. Larves blanches. (D. et H. 1655; Synops. p. 349.) Bourg-le-Comte, avril (Ch.).

Lampsana communis L.

Timaspis Lampsanæ Karsch. — (Hym.). Sur la tige, un ou plusieurs renflements irréguliers, pluriloculaires. (D. et H. 1656; Synops. p. 349.) Bourg-le-Comte, très rare (Ch.); la Boulaye, très rare (Chas.); Saint-Maurice-lès-Couches, avec larves à la fin d'août (M.).

Lathyrus pratensis L.

Eriophyide..... — (Ac.). Feuilles avec enroulement marginal par en haut. (D. et H. 1678; Synops. p. 352.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Laurus nobilis L.

Trioza alacris Flor. — (Hémi). Sur les feuilles, surtout du sommet des tiges, enroulement marginal par en bas, avec décoloration et fort épaississement. (D. et H. 1693; Kieff. 31; Synops. p. 352.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Bourg-le-Comte (Ch.).

Lepidium campestre L.

** *Ceuthorrhynchus sulcicollis* Schk. — (Col.). Collet de la racine portant des renflements de la grosseur d'un pois. Bourg-le-Comte (Ch.) Substratum non encore indiqué.

C. Gyllenhali Marsh. — (Col.). Tumeurs sphéroïdales à la naissance de la racine. (Rev. sc. Bourb., n° 182.) Allier (abbé Pierre).

C. cœrulescens Gyll. — (Col.). Bosselette d'un vert sombre sur le pétiole d'une feuille inférieure. (Synops. p. 353; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 243). Allier (abbé Pierre).

Ligustrum vulgare L.

Rhopalosiphum Ligustri Kalt. — (Hémi). Feuilles avec enroulement marginal par en bas et coloration jaune; de plus recourbées en croissant. (D. et H. 1709; Kieff. 32; Synops. p. 355.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot, juin (M.).

Linaria minor Desf.

** *Mecinus janthinus* Germ. — (Col.). Renflement fusiforme de la tige. Salornay-sur-Guye (Ch.) Les auteurs n'indiquent cette cécidie que sur *L. vulgaris* Mill.

Linaria vulgaris L.

Mecimus (Gymnetron) netus Germ. — (Col.) : 1° Capsules portant quelques excroissances moins grosses qu'une tête d'épingle. (D. et H. 1725; Kieff. 16; Synops. p. 356.) Bourg-le-Comte (Ch.); 2° galle ovoïdale (maximum 24 millimètres sur 7), à plusieurs loges, sur la tige. (Synops. p. 357; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 48.) Allier (abbé Pierre).

Gymnetron pilosus Gyll. — (Col.). Tige avec renflement uni ou pluriloculaire, ovale ou allongé. (D. et H. 1731; Kieff. 13; Synops. p. 356; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 48.) Un seul ex. de Marcigny (O.) Voir *Bulletin Soc. hist. nat. Autun*, 1902, séance du 7 décembre.

G. collinum Gyll. — (Col.). Galles des racines. (Rev. sc. Bourb. 1901, p. 48.) Mont, jardin de l'école des garçons (Basset); Allier, en juin (abbé Pierre).

G. Linariæ Panz. — (Col.). Sur les racines, petites galles rondes et charnues, jaunâtres. (D. et H. 1728; Synops. 3, p. 356.) Mont (Basset).

Lithospermum officinale L.

Perrisia Lithospermi H. Lw. — (Dip). Feuilles terminales déformées et velues, formant un amas en touffe ou rosette. (D. et H. 1737; Synops. p. 357); le Creusot, en juin (M.).

Lolium perenne L.

Isosoma..... — (Hym). Bouquet terminal de feuilles imbriquées, dont la gaine est élargie et un peu gonflée; cécidie décolorée. (D. et H. 1739.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Lonicera periclymenum L.

Siphocoryne Xylostei Schk. — (Hémi). Enroulement marginal de la feuille par en bas; fleurs virescentes, petites ou monstrueuses. (D. et H. 1741, 1743, 1754; Kieff. 33; Synops. n° 3, p. 359.) Bourg-le-Comte, Céron, Chambilly (Ch.); Marcigny (O.); le Creusot (M.); Morvan (Dr Gillot).

Eriophyes Xylostei Can. — (Ac.). Bourrelet épaissi, séparé du bord du limbe par une gouttière : *Legnon laxum* Br. (D. et H. 1758; Synops. : *Phytoptus Xylostei* Nal.) Bourg-le-Comte, Céron (Ch.).

Lonicera xylosteum L.

Siphocoryne Xylostei Schrk. — (Hémi). Feuilles avec enroulement marginal par en bas, et décoloration. (D. et H. 1366; Kieff. 34; Synops. 3, p. 359.) Marcigny (O.).

Aphis sp? — (Hémi). Feuilles recourbées par en haut. (D. et H. 1668; Synops. p. 359.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Lonicera alpigena L.

Siphocoryne Xylostei Schrk. — (Hémi). Voir ci-dessus. Autun, cultivé en massifs; Hauterive (Ain), en juin (Dr Gillot).

Lotus corniculatus L.

Contarinia Loti D. G. — (Dip.). Boutons gonflés et fermés, souvent teintés de rouge; organes floraux déformés. (D. et H. 1774; Kieff. 86; Synops. p. 359.) Bourg-le-Comte (Ch.); carrière à moellons de Mazenay (M.); Grury (Chas. et Dr Gillot).

Eriophyes euaspis Nal. — (Ac.). Chloranthie. Feuilles avec enroulement marginal très épaissi, velu, jaune ou rouge; au sommet des rameaux, agglomération de feuilles déformées et très petites; fleurs atrophiées et velues. (D. et H. 1775; Kieff. 65; Synops. p. 360.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Lychnis dioïca L.

Perrisia Lychnidis Heyd. — (Dip.). Pousses terminales et latérales déformées par une agglomération de feuilles se recouvrant et garnies d'une abondante pilosité blanche. (D. et H. 1788; Kieff. 87; Synops. p. 361.) Rare : Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Lysimachia vulgaris L.

Eriophyes laticinctus Nal. — (Ac.). Feuilles apicales avec enroulement marginal par en bas, avec pilosité anormale et couleur rouge; fleurs souvent déformées et chloranthiées (D. et H. 1800; Kieff. 66; Synops. p. 361.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Malva rotundifolia L.

Aphis Malvæ Koch. — (Hémi). Feuilles crispées et enroulées. (D. et H. 1808; Synops. p. 362.) Bourg-le-Comte (Ch.).

**Phytoptus* sp. ? — (Ac.). Feuilles bosselées, repliées en dessous. Anost, septembre (Chas.). D'après M. Kieffer (*in litt.*), c'est une espèce nouvelle.

Malva moschata L.

Eriophyes Geranii Can. — (Ac.). Feuilles ou sépales avec étroit enroulement marginal, décoloration et hypertrophie ; de plus, pilosité anormale. (D. et H. 1806; Synops. p. 362.) Bourg-le-Comte ; Allier : Avrilly, endroits très secs (Ch.).

Matricaria inodora L.

? — (Dip.). Rameau portant une fleur anormale et prolifère, semblant due à la présence d'une larve dans le capitule. (Voir : *Bull. Soc. hist. nat. Autun*, séance du 29 mai 1904.) La Boulaye, mai (Chass.).

Avec doute, nous rapportons cette cécidie à *Rhopalomyia syngenesiæ* H. L. (D. et H. 838; Kieff. 13 et 90; Synops. p. 363.)

Medicago media Pers.

Sibinia sp? — (Col.). Gousse transformée en une masse ovoïdale courte; la cavité larvaire unique a des parois charnues. (Synops. n° 1, p. 363; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 243.) Très com. sur les bords de l'Allier, à Moulins (abbé Pierre).

Medicago sativa L.

Perrisia ignorata Wach. — (Dip.). A l'aisselle des feuilles ou au sommet des pousses, renflement jaunâtre, ovoïde ou arrondi, les stipules étant hypertrophiées. Larves roses. (D. et H. 1828; Kieff. 93; Synops. p. 364.) Saint-Maurice-lès-Couches, com. de juin à septembre (M.); la Boulaye (Chas.); Bourg-le-Comte (Ch.).

Perrisia sp? — (Dip.). Foliole repliée par en haut, en forme de gousse. (D. et H. 1831; Synops. 3, p. 364.) Saint-Maurice-lès-Couches, août (M.).

Medicago lupulina L.

**Acarus*? — Toutes les inflorescences sont nettement atteintes de phyllanthie, même avec une tendance à la forme d'ombelle.

Nous rapportons cette déformation à un Acarus dont plusieurs individus habitaient la plante au moment de la récolte, 14 juillet 1904, à Montchanin, sur les Écrasées (Marchand).

Melilotus officinalis Lam.

Tychius crassirostris Kirsch. — (Col.). Folioles renflées et repliées, avec soudures des parties accolées. (D. et H. 1842; Kieff. p. 58; Synops. p. 365.) C.C. le long du canal du Centre, entre Saint-Julien et Montchanin, à Saint-Maurice-lès-Couches, etc. (M.).

Mentha aquatica L.

* *Aphis.....* — (Hémi). Feuilles supérieures froissées, recourbées par en bas. Bourg-le-Comte (Ch.).

Mercurialis annua L., **M. perennis** L.

Apion semivittatum Schb. = *Germari* Walt. — (Col.). Renflements ovoïdes sur la tige et les rameaux, ou les pédoncules floraux, ou les pétioles. (D. et H. 1851, 1854; Kieff. 18; Synops. p. 365.) Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Allier (abbé Pierre).

Helminthe sp? — Nodosités ordinairement agglomérées, fixées aux radicelles. (Synops. p. 366.) Allier (abbé Pierre).

Obs. — Pour ces deux cécidies, voir : abbé Pierre : *La Mercuriale* et *ses Galles*. (Rev. sc. Bourb. 1897, n° 114, p. 97.)

Mespilus germanica L.

Aphis..... — (Hémi). Feuilles roulées. (D. et H. 1855.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Myagrum perfoliatum L.

Eriophyide..... — (Ac.). Fleurs gonflées, demeurant fermées et formant une cécidie globuleuse. (D. et H. 1870 A.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Nasturtium silvestre Br.; **N. anceps** DC.

Dasyneura Sisymbrii Schrk.—(Dip). Voir *Barbarea arcuata*. (D. et H. 3597; Kieff. 96; Synops. p. 367.) La deuxième plante n'est pas indiquée par ces auteurs. Bourg-le-Comte, Chambilly, port d'Artaix (Ch.); sur la première plante, la cécidie est très com. dans les fossés de Bourbon-Lancy, au faubourg de Saint-Léger (M.).

Ononis spinosa L.

Asphondylia Ononidis F. Lw. — (Dip.). Au sommet de la tige et des branches, cécidies ovalaires, jaunâtres, un peu charnues, formées par deux stipules hypertrophiées, boursouflées, accolées par leurs bords. (D. et H. 1903 ; Kieff. 99 ; Synops. p. 369.) Sables de la Loire, près de Bourg-le-Comte, rare (Ch.).

Ononis repens L.

***A. Ononidis* F. Lw. — Voir ci-dessus. En août-septembre, sur les coteaux calcaires de Dezize (S.-et-L.) et Santenay (Côte-d'Or); et de Rome-Château (M.).

Onothera biennis L.

**Hémiptère?* — Feuilles de la moitié inférieure de la tige fortement ridées en travers, atrophiées, la nervure médiane généralement déviée. Cette déformation ne se produit qu'au printemps; les feuilles du sommet restent normales. Nous n'avons remarqué sur la plante que de nombreux Cercopides avec leurs écumes en forme de crachats (*Ptyelus spumarius*). Le Creusot, déformation excessivement commune dès le mois de mai (M.); Bourg-le-Comte (Ch.).

**Acarocécidie ?* — Fasciation se terminant par de nombreux ramuscules fasciés, garnis de fleurs, pour la plupart avortées et virescentes, transformées en glomérules de petites feuilles repliées et velues. (Voir : *Bull. Soc. hist. nat. Autun*, séances de 1904, p. 33. — D[r] Gillot : *Notes de tératologie végétale*, 4°.) Bourg-le-Comte, sur les bords de la Loire, parmi plusieurs fasciations ordinaires (Ch.).

Origanum vulgare L.

Eriophyes Origani Nal. — (Ac.). Inflorescence changée en amas de productions foliacées avec abondante pilosité blanche. (D. et H. 1907; Kieff. 70; Synops. p. 370.)

Salornay-sur-Guye (Ch.); carrière à moellons de Mazenay, mont de Rome-Château, la Tournée, près de Nolay, etc. (M.).

Aphis Nepetæ Kalt. — (Hémi). Feuilles crispées. (D. et H. 1910; Synops. p. 370.) Salornay-sur-Guye (Ch.).

Papaver dubium L.

Aulax Papaveris Perris. — (Hym.). Fruits gonflés, parfois triplés en grosseur, renfermant des cécidies pluriloculaires dures, d'un jaune brun pâle; cloisons internes détruites. (D. et H. 1921; Synops. p. 371.) Bourg-le-Comte (Ch.); Marcigny (O); Saint-Maurice-lès-Couches, Montcenis (M.); la Boulaye (Chass.); Rully (Marchand).

La capsule renflée rappelle celle de *P. rhæas*, normale.

Pastinaca pratensis Jord.

Lasioptera carophila F. Lw. — (Dip.). Renflement à la base d'une ombellule. (Synops. p. 372; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 246.) Allier (abbé Pierre).

Persica vulgaris L.

Aphis Persicæ Fonsc. — (Hémi). Feuilles terminales des jeunes pousses recourbées par en bas et crispées. (D. et H. 2266; Kieff. 37; Synops. p. 372.) C.C. partout.

Petroselinum sativum Hoffm.

**Aphide*. — (Hémi). Feuilles inférieures atrophiées, les folioles nombreuses et très crispées. Le Creusot, dans les jardins, sur le persil cultivé (M.).

Lasioptera carophila F. Lw. — (Dip.). Renflement à la base de l'ombelle. (D. et H. 1938; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 245.) Com. à Sussat (Allier), fin septembre (abbé Pierre).

Phyteuma hemisphericum L.

Perrisia Phyteumatis F. Lw. — (Dip.). Capitule floral déformé ; les boutons gonflés restent fermés, etc. (D. et H. 1972 ; Synops. p. 376.) Ain : Hauteville, juin 1901 (Dr Gillot).

Picris hieracioïdes L.

Lépidoptère. — Tige fasciée, le pied en forme de raquette très large ; l'arête terminale portant des pédoncules floraux. Une chenille dans une loge au collet. (D. et H. 1983.) Saint-Maurice-lès-Couches, surtout dans les endroits où ont pourri des débris végétaux.

Pimpinella saxifraga L.

Aphis Anthrisci Kalt. — (Hémi). Voir *Anthriscus sylvestris.* (D. et H. 1995.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Pinus silvestris L.

Eriophyes Pini Nal. — (Ac.). Sur la tige, nodosité de la grosseur d'une amande. (D. et H. 2002 ; Kieff. 74 ; Synops. p. 379.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Brachonix indigena Hbst. — (Col.). Les deux aiguilles d'une même gaîne fortement atrophiées, demeurent serrées l'une contre l'autre, avec en leur milieu un renflement fusiforme. (D. et H. 2004 ; Synops. p. 378.) Le Creusot (M.).

Pirus communis L.

Aphys Oxyacanthæ Koch. — (Hémi). Voir *Cratægus oxyacantha.* (D. et H. 2022 ; Kieff. 42 ; Synops. p. 380.) Bourg-le-Comte (Ch.).

A. Piri Koch. — (Hémi). Feuilles enroulées. (D. et H. 2020 ; Kieff. 44 ; Synops. p. 380.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Eriophyes Piri Pagenst. — (Ac.). Feuilles portant de petites pustules d'abord vert jaunâtre, puis d'un brun rouillé,

saillantes sur les deux faces et généralement en lignes parallèles à la nervure médiane. (D. et H. 2023; Kieff. 77; Synops. p. 380.) Bourg-le-Comte, Marcigny, Céron (Ch.).

Nematus abbreviatus Hrtg. — (Hym.). Pustule translucide, de 1 millimètre de diamètre, visible des deux côtés de la feuille. Nervure principale incurvée vers la pustule. Allier : Moulins (abbé Pierre : *le Nematus abbreviatus Hartig, et sa Cécidie*, Rev. sc. Bourb. 1899, n° 138, p. 145.)

Authonomus pomorum L. — (Col.). Boutons à fleurs gonflés et restant fermés; ils sont dits « roussis » et visibles surtout au moment de la floraison. (D. et H. 2009 A; Kieff. 20; Synops. p. 379.) Com. partout.

Voir : Decaux : *le Pommier, ses principaux Ennemis. Feuille Jeunes Nat.* n° 261, p. 180.

Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, 1901, comptes rendus des séances, p. 48 et 51 ; aussi Bull. de 1904.

Pirus malus L.

Anthonomus pomorum L. — (Col.). Voir *Pirus communis.* Bourg-le-Comte (Ch.).

Aphis Piri Koch. — (Hémi). Voir *Pirus communis.* (D. et H. 2032; Kieff. 44; Synops. p. 380.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Aphis Mali Fab. — (Hémi). Limbe de la feuille crispé et froissé, avec enroulement par en bas; jeunes pousses contournées; insecte à thorax noir mat. (D. et H. 2031; Kieff. 43; Synops. p. 380.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Myzoxulus laniger Hausm., vulg. : *Puceron lanigère.* — (Hémi). Tumeurs irrégulières sur le tronc, les branches et les racines. (D. et H. 2028; Kieff. 40; Synops. p. 379.) Trop com. partout. D'origine américaine; signalé en Angleterre en 1789, dans les Côtes-du-Nord en 1812; dans le jardin de l'École de pharmacie à Paris, en 1818: en Normandie vers 1820, et bientôt après dans toute la France.

Pirus acerba L.

** *Aphis Mali* Fab. — (Hémi). Voir sur *Pirus malus*. Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Plantago lanceolata L.

Tylenchus sp. ? — (Helm.). Sur le limbe, la nervure, le pétiole ou la hampe, renflements ovalaires, de 2 à 10 millimètres de long, jaunes ou rouges. (D. et H. 2076 ; Kieff. 4 ; Synops. p. 384.) La Chapelle-sous-Uchon, Avrilly (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Eriophyide. — (Ac.). Enroulement marginal étroit ; feuilles contournées, à épiderme rugueux. (D. et H. 2074 ; Kieff. 78 ; Synops. : Phytopt. n° 1, p. 383.) Bourg-le-Comte (Ch.). Notre exemplaire n'a pas la pilosité anormale signalée par ces auteurs.

Epitrimerus coactus Nal. — (Ac.). Limbe avec des plis longitudinaux ridés et épaissis. (D. et H. 2075; Kieff. 78 ; Synops. p. 383.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Poa bulbosa L., var. vivipara.

** *Tylenchus*. — (Helm.). Glumelles renflées à la base, ayant beaucoup plus de deux fois leur longueur normale et teintées de rouge.

M. l'abbé Kieffer, à qui nous avons soumis cette déformation, nous a confirmé (*in litt.*) que c'est une galle de *Tylenchus*, affectant les glumelles. (D. et H. 2091 ; Synops. p. 384.) Saint-Maurice-lès-Couches ; très com. en avril au bord des chemins et dans les endroits arides (M.).

Poa nemoralis L.

Mayetiola Poæ Bosc. — (Dip.). Vers le milieu de la tige ou plus haut, au-dessus d'un nœud, renflement garni de filaments émergeant sur une ligne longitudinale et disposés

régulièrement en travers, de chaque côté; la galle, d'un jaune brun, a 5 à 12 millimètres de long. (D. et H. 2087; Kieff. 112; Synops. p. 384.) La Boulaye, juin (Chas.). Il y a longtemps que les botanistes (Scheuchzer, Gaudin, etc.) ont signalé cette déformation pilifère, et les larves qu'elle renferme, sous le nom de var. *fibrorum fasciculo ad nodos donata*. (DC., *Fl. franc.*, III, p. 61.)

Polygonum amphibium L., P. Persicaria L.

Perrisia Persicariæ L. — (Dip.). Feuilles avec enroulement marginal par en bas, provoquant une cécidie molle, rouge. (D. et H. 2103, 2118; Synops. p. 385.) Com. partout.

Polygonum Convolvulus L.

Aphis. — (Hémi). Feuilles décolorées, enroulées par en bas et plus ou moins crispées. (D. et H. 2113; Synops. p. 386.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Populus Tremula L.

Harmandia petioli Kieff. — (Dip.). 1° Sur un rameau, renflement uni ou pluriloculaire (long. 8, larg. 6 millimètres), arrondi, portant un prolongement conique, qui, à maturité, s'ouvre circulairement (forme corticole); 2° sur le pétiole, même cécidie. (D. et H. 2181; Kieff. 119; Synops. p. 387, 388.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Bourg-le-Comte, Avrilly (Ch.).

H. globuli Rübs. — (Dip.). A la face supérieure des feuilles, cécidies arrondies (diam. 2 $^{1}/_{2}$ millimètres), d'un brun rouge, à parois minces, s'ouvrant par une fente en dessous. (D. et H. 2190; Kieff. 115; Synops. p. 389.) Com. partout.

Eriophyes dispar Nal. — (Ac.). Au sommet des rameaux, les entre-nœuds sont raccourcis, les feuilles rapprochées et

épaissies, d'un jaune rouge, avec les bords étroitement enroulés. (D. et H. 2175 ; Kieff. 82; Synops. p. 393.) Bourg-le-Comte, Marcigny (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

E. Populi Nal. — (Ac.). Sur un rameau ou le tronc, excroissance verte ou rouge, glabre ou velue, ayant un peu l'aspect d'un chou-fleur et pouvant atteindre la grosseur du poing. (D. et H. 2174; Kieff. 83; Synops. p. 393.) Bourg-le-Comte (Ch.); Marcigny (O.); Montcenis, le Creusot (M.).

Saperda populnea L. — (Col.). Voir *Populus pyramidalis.* (D. et H. 2177; Kieff. 22; Synops. p. 387.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot (M.).

Harmandia cristata Kieff. — (Dip.). Sur les feuilles, cécidies globuleuses, un peu allongées (diam. 4 à 5 millim., dont 1/3 en dessous); vertes ou rouges, parois épaisses en bas, fente en dessus. (D. et H. 2195; Kieff. 116; Synops. n° 14, p. 390.) Bourg-le-Comte (Ch.).

H. Tremulæ Winn. — (Dip.). Cécidie arrondie (diamètre 3 à 4 millimètres, dont 2/3 en dessous de la feuille); fente en dessus (D. et H. 2191; Kieff. 117; Synops. p. 389.) Com. à Étang (M.); Bourg-le-Comte (Ch.), etc.

Perrisia populeti Rübs. — (Dip.). Feuilles avec enroulement marginal par en haut, commençant généralement à la base, où existe une forte pilosité. (D. et H. 2187; Kieff. 114; Synops. p. 388.) Salornay-sur-Guye (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches, août (M.).

Populus pyramidalis Rz., **P. nigra** L.

Pemphigus bursarius L. — (Hémi). Pétiole ou bourgeon déformé en une vésicule de la grosseur d'une noisette, avec une ouverture au sommet. (D. et H. 2164, 2146; Kieff. 47; Synops. p. 391.) Bourg-le-Comte (Ch.); Marcigny (O.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Allier (Rev. sc. Bourb. 1904, p. 113).

P. spirothecæ Pass. — (Hémi). Pétiole déformé par un enroulement spiralé à tours serrés. Les feuilles parasitées tombent les premières. (D. et H. 2155; 2168; Kieff. 46; Synops. p. 391.) Com. partout.

P. marsupialis Courch. — (Hémi). Base de la nervure médiane des feuilles avec un renflement ovale ou fusiforme, saillant en dessus, avec une fente en dessous. (D. et H. 2158, 2170; Kieff. 48; Synops. p. 391.) Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Allier (Rev. sc. Bourb. 1904, p. 113).

P. affinis Kalt. — (Hémi). Feuilles plissées, enroulées en dessus, hypertrophiées, couvertes de petites boursouflures et teintées de jaune ou de rouge. (D. et H. 2169, 2172; Kieff. 49; Synops. p. 392.) Marcigny (O.); Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Allier (Rev. sc. Bourb. 1904, p. 113).

P. piriformis Licht. — (Hémi). Renflement piriforme du pétiole, près de la base du limbe. (D. et H. 2152; Synops. n° 8, p. 391.) Allier (Rev. sc. Bourb. 1904, p. 113).

P. Populi Courch. — (Hémi). Renflement globuleux, bosselé, irrégulier, à ouverture supérieure bilabiée; galle placée à la base du limbe, près du pétiole, qui est généralement coudé à angle droit. (D. et H. 2157; Synops. n° 7, p. 391.) Allier (Rev. sc. Bourb., 1904, p. 113).

P. vesicarius Pass. — (Hémi). Bourgeon transformé en galle de la grosseur d'une noix, avec prolongements tubuliformes. (D. et H. 2147; Synops. p. 560.) Allier (Rev. sc. Bourb. 1904, p. 113.)

Rhinocola speciosa Flor. — (Hémi). Feuilles fortement enroulées par en haut, les larves des pucerons se tenant sur le dessus. (D. et H. 2160; Synops. 11, p. 392.) Dracy-lès-Couches (M.).

Saperda populnea L. — (Col.). Sur les rameaux, renflements fusiformes ou arrondis, renfermant, dans la moelle, une loge en forme de point d'interrogation; larve jaune. (D. et H. 2149; Kieff. 22; Synops. p. 387.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Potentilla reptans L.

Xestophanes Potentillæ Vill. — (Hym.). Sur le stolon et la tige, renflements globuleux (diam. 3 à 5 millimètres), souvent agglomérés en un renflement fusiforme ayant jusqu'à 5 centimètres sur une épaisseur de 1 centimètre; avec l'âge, la surface se fendille. (D. et H. 2213; Kieff. 11; Synops. p. 395.) La Boulaye (Chas.); Bourg-le-Comte, rives de la Loire (Ch. et Chas.).

Potentilla verna L.

Phytoptus parvulus Nal. — (Ac.). Toutes les parties vertes de la plante sont couvertes d'un épais feutrage blanc ou jaunâtre. (D. et H. 2223; Synops. p. 395.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Potentilla tormentilla L. (= Tormentilla erecta L.)

Xestophanes brevitarsis Thoms. — (Hym). Sur un stolon, renflement ovalaire ou sphérique (diamètre 3 millimètres), à écorce non crevassée. (D. et H. 2290; Synops. 3 bis, p. 395.) Anost (Chas.).

Poterium muricatum Sp. et P. Sanguisorba L.

Eriophyes Sanguisorbæ Can. — (Ac.). Toutes les parties vertes de la plante sont couvertes d'un épais feutrage blanc ou jaunâtre : *Erineum Poterii* Can. (D. et H. 2224; Kieff. 85; Synops. p. 396.) Dracy-lès-Couches. Com. dans les prés, à l'automne; Salornay-sur-Guye, sur *P. Sanguisorba* (Ch.).

Prunus avium L. et P. Cerasus L.

Myzus Cerasi Fab. — (Hémi). Feuilles terminales crispées et boursouflées. (D. et H. 2234, 2235; Kieff. 52; Synops. p. 397.) Salornay-sur-Guye, Céron, Bourg-le-Comte, Chenay-le-Châtel (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Mesvres (Dr Gillot).

Prunus domestica L.

Aphis Pruni Fab. — (Hémi). Feuilles terminales crispées et boursouflées. (D. et H. 2244; Kieff. 53; Synops. p. 397.) Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

A. prunicola Kalt. — (Hémi). Feuilles terminales crispées et boursouflées. (D. et H. 2245; Kieff. 54; Synops. p. 397.) Mêmes localités.

Putoniella marsupialis F. Lw. — (Dip.). Au milieu de la nervure médiane des feuilles, une poche ventrue, verte, jaune ou rouge, fortement en saillie en dessous et avec ouverture en dessus. (D. et H. 2249; Kieff. 121; Synops. p. 397.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Prunus Mahaleb L.

Phorodon Mahaleb Koch. — (Hémi). Feuilles crispées et boursouflées. (D. et H. 2259; Synops. p. 397.) Marcigny, Bourbon-Lancy (O.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Salornay-sur-Guye (Ch.); Étrigny (Basset).

Prunus padus L.

Aphis Padi L. — (Hémi). Feuilles recourbées en arrière, crispées et boursouflées. (D. et H. 2262; Kieff. 56; Synops. p. 397.) Allier : Avrilly (Ch.).

Prunus spinosa L.

A. Pruni Fab. et *A. prunicola* Kalt. — (Hémi). Voir : *P. domestica*. (D. et H. 2274 et 2275.) Partout.

Putoniella marsupialis F. Lw. — (Dip.). Voir : *P. domestica*. (D. et H. 2280.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot, la Tournée, près de Nolay, Côte-d'Or (M.) *Bull. Soc. hist. nat. Autun*, X, 2, p. 355.

Eriophyes similis Nal. — (Ac.). Cécidies blanchâtres ou rosées éparses sur les feuilles, le plus souvent alignées le long du bord; hémisphériques ou allongées. (Long. 2 à 3 millimètres, larg. 1 demi à 2, haut. 1 demi-millimètre) : *Cephaloneon hypocrateriforme* Br. et *C. confluens* Br. (D. et H. 2279; Kieff. 88; Synops. p. 399.) Com. partout, du printemps à la chute des feuilles (Ch. et M.).

E. Padi Nal. — (Ac.). 1° Productions corniculées, glabres, verdâtres ou rouges (long. 3 à 4 millimètres), éparses sur les feuilles et s'ouvrant en dessous. Parfois sur rameaux et pétioles : *Ceratoneon attenuatum* Br. (D. et H. 2263; Kieff. 87; Synops. : Phytop. n° 5, p. 398); 2° à la face supérieure des feuilles, surtout à l'aisselle des nervures, saillies arrondies rouges (diam. 1 à 2 millimètres), couvertes de poils anormaux et s'ouvrant en dessous : *Ceratoneon molle* Br. (D. et H. 2278; Kieff. 89; Synops. n° 7, p. 399.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Pteris aquilina L.

Eriophyes Pteridis Moll. — (Ac.). Fronde déformée, les segments n'étant pas dans le même plan et sont pennatiséqués une fois de plus que normalement. (D. et H. 2287; Synops. p. 400.) Bourg-le-Comte (Ch.); Marcigny (O.).

Perrisia filicina Kieff. — (Dip.). Pinnule avec enroulement marginal et révolutif par en bas; l'enroulement est hypertrophié, d'abord jaunâtre, puis noir brillant. (D. et H. 2285; Kieff. 123; Synops. p. 400.) Le Creusot, com. dès juillet (M.).

Pulmonaria saccharata Mill.

* ? — Tige striée, fasciée, large de 4 centimètres à la base, de 6 centimètres au sommet, où elle se divise en un grand nombre de parties, portant chacune plusieurs fleurs, serrées, formant dans leur ensemble une demi-circonférence presque régulière. Nombreuses feuilles sessiles sur toute la longueur de la tige, qui est creuse et semble formée de deux plaques superposées. En son milieu, la tige est ouverte par une fente longitudinale dont les bords se sont relevés en s'écartant, surtout au centre, pour former une cavité longue de 6 centimètres, profonde de 3 centimètres, à fond bosselé, ayant l'aspect d'une petite barque (*fasciation cavitaire*). Bourg-le-Comte, 23 avril (Ch.).

Punica Granatum L.

Phytoptus Granati Can. et Mass. — (Ac.). Bord des feuilles enroulé par en bas. (D. et H. 2290; Synops. p. 400.) Bourg-le-Comte, juin, sur de petits grenadiers cultivés en pots (Ch.).

Quercus Robur L., Q. pedunculata Ehrh., Q. sessiliflora Sm., Q. pubescens Wild.

I. — Déformations du bourgeon.

Andricus fecundatrix Hartig. — (Hym.). Les écailles des bourgeons sont persistantes, en artichaut ou en cône de houblon; au centre est une galle ovoïde qui tombe, tandis que la rosette reste tout l'hiver. Vulgairement : *rose du chêne*. (D. et H. 2571; Kieff. 23; Synops. n° 46, p. 413.) Com. partout.

A. solitarius Fonsc. — (Hym.). Cécidie émergeant d'un bourgeons, longue de 8 à 10 millimètres, fusiforme, brune, à parois ligneuses; d'abord feutrée de brun, lisse après la sortie de l'insecte, en septembre. (D. et H. 2603; Kieff. 26; Synops. 57 bis, p. 416.) Le Creusot (M.).

A. glandulæ Schk. — (Hym.). Cécidie uniloculaire d'un bourgeon, qui est renflé en forme de gland, longue de 6 millimètres, conique, couverte d'une pilosité très blanche. (D. et H. 2604; Kieff. 25; Synops. n° 70, p. 419.) Trouvée une fois à l'état jeune, à Saint-Maurice-lès-Couches, sur un bourgeon axillaire surmonté de poils blancs étoilés (M.).

Cynips Kollari Hartig. — (Hym.). Cécidie sphérique, jaune brunâtre; diam. 12 à 28 millimètres; surface parsemée de petites nodosités. (D. et H. 2598; Synops. n° 83, p. 422.) Bourbon-Lancy, dans la haie longeant les Thermes, au nord; une fois à Saint-Maurice-lès-Couches. Insecte parfait en septembre. Cette galle n'est signalée que dans quelques localités en France (M.).

C. lignicola Hartig. — (Hym.). Bourgeon renflé en cécidie arrondie, de 8 à 10 millimètres de diam., couleur d'un brun rouillé; épiderme comme ridé, déchiré ; galle interne. (D. et H. 2610; Synops. n° 86, p. 422.) Cécidie trouvée deux fois à Saint-Maurice-lès-Couches, en mars 1902, sur bourgeon terminal; elle était arrêtée dans son développement et encore sans cellule distincte (M.).

Biorrhiza terminalis Fab. =*pallida* Ol. — (Hym.). Cécidie pluriloculaire, spongieuse; d'un blanc jaunâtre mêlé de rougeâtre, de la grosseur d'une cerise à celle d'une pomme, presque toujours fixée à l'extrémité d'un rameau. (D. et H. 2608; Kieff. 31 ; Synops. n° 50, p. 414.) Très com. partout certaines années et retardant la végétation. Nous avons trouvé l'insecte parfait dans la première quinzaine de juin.

Trigonaspis megaptera Panz. =*crustatis* Hartig. — (Hym.). A la base du tronc des vieux arbres ou sur les jeunes pousses voisines de terre; cécidie émergeant d'un bourgeon, petite, sphérique (diam. 5 à 7 millimètres), avec une petite pointe apicale; surface glabre, brillante et rouge. (D. et H. 2619; Kieff. 22; Synops. n°ˢ 33 et 48, p. 409 et 413.) Le Creusot (M.); Bourg-le-Comte (Ch.) La galle paraît dès avril.

II. — Déformations de la tige ou des rameaux.

Andricus inflator Hartig. — (Hym.). Entre-nœuds terminaux des rameaux raccourcis et renflés en massue portant des feuilles rapprochées ; au centre du renflement se trouve une cavité formée par un couvercle et contenant une petite galle ovoïde. L'insecte éclôt en juin de la première année. (D. et H. 2626 ; Kieff. 17 ; Synops. n° 29, p. 408.) Bourg-le-Comte (Ch.) ; Montcenis et la Tour-du-Bost (M.).

A. corticis Hartig. — (Hym.). A la base du tronc, dans les crevasses de l'écorce, cécidies ligneuses (5 à 6 millimètres), alignées. (D. et H. 2632 ; Kieff. 14 ; Synops. n° 10, p. 404.) Le Creusot, Torcy (M.).

A. Sieboldii Hartig. — (Hym.). A la base des jeunes chênes ou des branches voisines du sol, cécidies coniques, ligneuses, striées, haut. 5-6 millimètres. (D. et H. 2634 ; Kieff. 12 ; Synops. n° 11, p. 404.) Une fois près de Montcenis, sur une branche à 2 millimètres du sol (M.).

III. — Déformations des racines.

Biorrhiza aptera Bosc. — (Hym.). Sur les radicelles, boules ligneuses, grosseur d'un pois à une cerise ; brun foncé. (D. et H. 2630 ; Kieff. 16 ; Synops. 4, p. 402). Le Creusot (M.).

IV. — Déformations du bord de la feuille.

Phylloxera coccinea Heyd. — (Hémi). Bords de la feuille rabattu sur une face, sans épaississement ni décoloration ; à la face inférieure ; les larves pullulent en été et provoquent de petites taches jaunes visibles en dessus. (D. et H. 2640 ; Kieff. 58 ; Synops. p. 469.) Bourg-le-Comte (Ch.) ; le Creusot, fin juin (M.).

Macrodiplosis dryobia F. Lw. — (Dip.). Un lobe marginal de la feuille est rabattu et appliqué sur la face inférieure ; cette partie est épaissie et décolorée avec taches jaunes ou rouges. (D. et H. 2641 ; Kieff. 125 ; Synops. p. 463.) Com. partout.

V. — Cécidies visibles seulement sur une face du limbe.

Dryophanta folii L. = *scutellaris* Hartig. — (Hym.). Grosse galle (diam. 1 à 2 centimètres); d'abord charnue; surface luisante, verte ou jaune, veinée de rouge; lisse ou avec de petits tubercules; se dessèche après la sortie de l'insecte. (D. et H. 2653; Kieff. 40; Synops. n° 168, p. 444.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot (M.) L'insecte est déjà parfait dès le commencement d'octobre, mais ne quitte pas la galle.

D. longiventris Hartig. — (Hym.). Sur feuilles, cécidies sphériques (8 à 10 millimètres), rouges, dures, ceinturées de larges bandes jaunes, souvent parsemées de granulations leur donnant un aspect rugueux. (D. et H. 2655; Kieff. 41; Synops. n° 175, p. 446.) Bourg-le-Comte, Allier : Avrilly (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

D. divisa Hartig. — (Hym.). Sur feuilles, petites boules déprimées aux deux pôles, brillantes, lisses, parfois avec de petites verrues; jaunes, brunes et plus souvent rouges. (D. et H. 2660; Kieff. 42; Synops. 177 bis, p. 447.) Com. partout.

Neuroterus lœviusculus Schk. — (Hym.). Sur feuilles, cécidies rouges, circulaires, à bords aplatis; centre ombiliqué (diam. 4 millimètres); surface glabre ou avec poils non étalés. (D. et H. 2663; Kieff. 38; Synops. 161 bis, p. 442.) Bourg-le-Comte, Chambilly, Salornay-sur-Guye (Ch.); Marcigny (O.); le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

N. lœviusculus, var. *reflexus* Kieff. — (Hym.). Diffère de la précédente par les bords relevés et un peu rabattus sur la face supérieure, comme un chapeau tricorne (D. et H. 2664; Kieff. 39; Synops. 165 bis, p. 443.) Com. partout.

N. lenticularis Ol. — (Hym.). Sous les feuilles, galles lenticulaires (diam. 4 à 5 millimètres), étroitement appliquées sur le limbe, auquel elles sont reliées par un court

pédicule; le dessus de la galle est conique, blanc ou jaune, parfois rouge, avec de nombreux poils bruns étoilés. (D. et H. 2665; Kieff. 36; Synops. 163, p. 443.) Très com. partout dans certaines années; les galles, en tombant en septembre et octobre, font l'effet d'une pluie de confettis. Éclosion fin mars.

N. fumipennis Hartig. — (Hym.). Cécidies attachées sous la feuille par un pédicule; le dessus jaunâtre présente une saillie conique centrale; bords non collés à la feuille; les deux faces poilues (diam. 2 à 3 millimètres; haut. $^1/_2$ millimètre). (D. et H. 2666; Kieff. 37; Synops. 162 bis, p. 443.) Le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

N. numismalis Ol. — (Hym.). D. et H. et Lichtenstein écrivent *numismatis;* Dours et Kieffer, *numismalis*. Petits boutons soyeux de 2 à 3 millimètres de diam., placé sous les feuilles, à bords arrondis, avec un creux central bien net. (D. et H. 2667; Kieff. 35; Synops. 156 bis, p. 441.) Salornay-sur-Guye, Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot, Bourbon-Lancy, pas rare (M.). L'insecte éclôt en mars et avril.

Trigonaspis renum Gir. — (Hym.). Petits tubercules réniformes de 2 à 3 millimètres, verts ou jaunes, puis en partie rouges, placés sous les feuilles, le long des nervures. (D. et H. 2670; Kieff. 46; Synops. 151, p. 440.) Le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

VI. — Cécidies uniloculaires, visibles sur les deux faces des feuilles.

Dryophanta verrucosa Schl. — (Hym.). Au bord d'une feuille, cécidie cylindro-conique ou en ellipse (long. 4 millimètres), verte, jaune, ou veinée de rouge, couverte de poils vésiculeux. (D. et H. 2674; Kieff. 49; Synops. 132, p. 435). Le Creusot, très rare (M.).

Andricus seminationis Adler. — (Hym.). Cécidie fusiforme, de la taille d'un grain d'orge, placée sur le bord de la feuille, verte avec côtes longitudinales marquées de rouge ou de vert; au sommet, une verrue poilue. (D. et H. 2673; Kieff. 52; Synops. 131 bis, p. 435.) Bourg-le-Comte, un seul exemplaire (Ch.).

A. curvator Hartig. — (Hym.). Sur les deux faces des feuilles, cécidies pisiformes; la partie déformée du limbe est ordinairement courbée et concave. (D. et H. 2676; Kieff. 47; Synops 137, p. 436.) Com. partout; éclosion fin juin.

Neuroterus baccarum L. — (Hym.). Boules presque transparentes, rappelant des grains de raisin blanc, placées sur le limbe; en dessus, on voit un petit disque arrondi avec une petite cicatrice centrale. (D. et H. 2680; Kieff. 32; Synops. 139, p. 437.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot; paraît dès le 1er mai.

N. tricolor Hartig. — (Hym.). Galle semblable à la précédente, mais 2 à 3 fois plus petite (diam. 4 à 5 millimètres), avec quelques poils fins caducs. (D. et H. 2681; Kieff. 33; Synops. 140 bis, p. 437.) Bourg-le-Comte, 15 avril à 15 mai (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

VII. — Cécidies florales.

Neuroterus baccarum L. — (Hym.). 2e substrat. : sur chaton mâle, cécidie sphérique (diam. 4 $^1/_2$ millimètres), très juteuse, comme un grain de raisin. (D. et H. 2565; Synops. n° 186, p. 449.) Partout.

Andricus seminationis Adler. — (Hym.). 2e substrat. : sur chaton mâle, cécidie fusiforme de la grosseur d'un grain d'orge, rayée de côtes longitudinales teintées de vert ou de rouge. (D. et H. 2569; Synops. n° 194, p. 451; *Cynipides*, trad. Lichtenstein, p. 67.) Sur les roches d'Aujoux, en avril (Basset).

Ranunculus acris L., **R. bulbosus** L., **R. repens** L.

Perrisia Ranunculi Bremi. —(Dip.). Feuilles enroulées en gousse ou cornet, épaissies, teintées de rouge. (D. et H. 2764, 2767, 2772; Kieff. 128; Synops. p. 472.) Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches, com. (M.).

Rhaphanus sativus L.

Dasyneura Raphanistri Kieff. — (Dip.). Fleurs gonflées, prenant une forme ovale et ne s'ouvrant pas. (D. et H. 2780; Kieff. 129; Synops. p. 473.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Raphanus raphanistrum L. = **Raphanistrum arvense** Wallr.

* *Acarocécidie.* — Virescence tératologique sur toute l'inflorescence. La Boulaye, août (Chass.).

Rhamnus cathartica L.

Trichopsylla Walkeri Frst. — (Hémi). Feuilles ayant un enroulement marginal par en haut et épaississement de la partie enroulée. (D. et H. 2793; Kieff. 59; Synops. p. 474.) Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches, com. en 1901 et 1902, rare en 1903 et 1904 (M.); la Tournée, près de Nolay (Côte-d'Or). (*Bull. Soc. hist. nat. Autun*, X, 2e p., p. 355).

Ribes alpinum L., **R. Grossularia** L., etc.

Myzus Ribis L. — (Hémi). Sur les feuilles, boursouflures plus ou moins étendues, teintées de rouge. (D. et H. 2821; Kieff. 62; Synops. p. 476.) Salornay-sur-Guye (Ch.); la Tournée, près de Nolay (Côte-d'Or). (*Bull. Soc. hist. nat. Autun*, X, 2e p., p. 355). (M.); Allier (Rev. sc. Bourb. 1904, p. 111).

Ribes nigrum L., **R. rubrum** L.

Aphis Grossulariæ Kalt. — (Hémi). Feuilles apicales agglomérées, crispées, recourbées en arrière. (D. et H. 2831, 2839.) Marcigny (O.); Palinges, Bourg-le-Comte, etc. (Ch.); le Creusot (M.).

Ribes palmatum Desf.

** *A. Grossulariæ* Kalt. — Voir ci-dessus.

Ribes Grossularia L. = **R. Uva-crispa** L.

A. Grossulariæ Kalt. — Voir ci-dessus. (D. et H. 2828; Kieff. 61; Synops. p. 476.) Mêmes localités.

Contarinia Ribis Kieff. — (Dip.). Fleurs fortement renflées, fermées au sommet; les fruits, presque atrophiés, tombent fin avril ou en mai. (Synops. p. 476; *Bull. Soc. hist. nat. Autun*, 1896, p. 143.) Le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches (M.); la Boulaye (Chas.). Nous avons toujours trouvé les larves jaunes, et non blanches comme l'indique le *Synopsis*.

Robinia pseudo-Acacia L.

? *Eriophyide*. — (Ac.). Fasciation complète d'un rameau, sur lequel les rameaux secondaires sont fixés; ceux de l'extrémité sont atrophiés, courts, incurvés en crochets. (D. et H. 2843; Synops. p. 477.) Saint-Maurice-lès-Couches, le Creusot (M.); Bourg-le-Comte (Ch.).

Rosa.

Perrisia rosarum Hardy. — (Dip.) Les deux moitiés d'une foliole sont accolées par en haut, en forme de gousse teintée de rouge. (D. et H. R-6; Kieff. 130; Synops. p. 481.) Le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Salornay-sur-Guye; Bourg-le-Comte, sur *R. canina* L., *R. tomentosa* Smith. (D. et H. 2866, 2938.) (Ch.).

Blennocampa pusilla Klug. — (Hym.). Les deux bords de chaque foliole sont enroulés vers le bas, jusqu'à la nervure médiane; larve verdâtre, à tête noire. (D. et H. R-3; Kieff. 61. Synops. p. 477.) Saint-Maurice-lès-Couches, com. à la fin de juin (M.); Bourg-le-Comte, en juillet, surtout sur *R. canina* L. (Ch.).

Rhodites Rosæ L. — (Hym.). Boule moussue, sur feuilles, fleurs, fruits, tiges; couverte de longs filaments (2 à 3 cent.), vert clair ou rouges à la base; grosseur d'une noisette à celle d'une pomme vulg. *Bédéguar.* (D. et H. R-7; Kieff. 57; Synops. p. 477 et 480.) Com. partout.

R. Mayri Schl. — (Hym.). Semblable à la précédente, mais non moussue, couverte de fines épines, longues de 2 à 4 millimètres, roussâtres. Sur feuilles et fruits. (D. et H. R-8; Kieff. 58; Synops. p. 479.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Bourg-le-Comte, sur *R. dumetorum* Thuill. et *R. sæpium* Th. (Ch.).

R. Eglanteriæ Hartig. — (Hym.). Cécidie sphérique, glabre, uniloculaire, verte, ou rouge du côté du soleil, grosseur d'un pois, fixée par un point à une nervure foliaire, parfois à un pétiole, à une épine; diam. 3 à 5 millimètres. (D. et H. R-14; Kieff. 60; Synops. p. 478.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye, Chauffailles, sur *R. arvensis* Hud., *R. canina* L., *R. dumetorum* Thuill., *R. rubiginosa* L., *R. sæpium* Th., *R. tomentosa* Sm. (D. et H. 2860, 2871, 2889, 2919, 2929, 2940.) Cette cécidie semble se former sur un grand nombre de rosiers, mais n'est jamais abondante sur chacun (Ch.).

R. spinosissimæ Gir. — (Hym.). Sur foliole, sépale, pétale ou jeune rameau, renflement blanchâtre ou rougeâtre, saillant aux deux faces du support; grosseur d'un pois à celle d'une olive; portant quelques petites épines. (D. et H. R-16; Kieff. 59; Synops. p. 478.) Le Creusot (M.); Salornay-sur-Guye, sur *R. canina* L. et *R. dumetorum* Th. (Ch.).

* ? A la base des rameaux, petite boule verruqueuse pouvant atteindre la grosseur d'une cerise. Com. sur *R. arvensis* Huds ; Bourg-le-Comte (Ch.).

Obs. — Nous avons observé le Bédéguar (*R. Rosæ*) sur plus de trente espèces de rosiers aux environs de Bourg-le-Comte et de Marcigny.

Rubus cæsius L., **R. idæus** L., **R. ulmifolius** Schott., **R. hedycarpus** Fock, **R. sulcatus** Vest, **R. Gillotii** N. Boulay, etc.

Diastrophus Rubi Hartig. — (Hym.). Sur tige ou pétiole, renflement fusiforme, à surface mamelonnée et écorce non fendillée ; des cellules distinctes ; larves blanches. (D. et H. 2963, 2990 ; Kieff. 62 ; Synops. p. 481.) Uchon, Bourg-le-Comte (Ch.) ; le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Lasioptera Rubi Heeger. — (Dip.). Sur tige ou pétiole, renflement généralement latéral ; écorce fendillée, surface rugueuse ; larves d'un jaune orange ; pas de cellules séparées (D. et H. 2964, 2991 ; Kieff. 131 ; Synops. p. 482.) Partout. Insecte parfait en mai (M.).

Eriophyes gracilis Nal. — (Ac.). Feuilles plus ou moins plissées ; le dessous de la déformation est glabre. (D. et H. Ru-6 ; Kieff. 90 bis ; Synops. p. 483.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Obs. — Les cécidies des Rubus ne semblent avoir aucune préférence pour les nombreuses formes décrites dans ce genre litigieux ; elles se forment sur presque toutes les variations que nous avons étudiées. (Ch.).

Rumex Hydrolapathum Huds.

Aphide. — (Hémi). Enroulement du limbe par en bas ; feuille crispée ; la partie déformée est souvent rouge. (D. et H. 3030.) Assez com. sur les bords du canal de Roanne à Digoin (Ch.).

Rumex obtusifolius Walh.

Aphis Rumicis L. — (Hémi). Enroulement marginal des feuilles. (D. et H. 3032; Synops. p. 484.) Bourg-le-Comte (Ch.). Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Rumex Acetosella L.

Apion frumentarium L. = (*hæmatodes* Kirb.) — (Col.). Sur la nervure médiane des feuilles, renflement fusiforme, rouge et entouré de jaune. Long. 10 millimètres, largeur 5 millimètres. (D. et H. 3024; Kieff. 25; Synops. p. 483.) Le Creusot (M.); Bourg-le-Comte (Ch.); Grury (Chas.). En mai et juin.

Rumex Acetosa L.

Apion. — (Col.). Sur les axes des grappes fleuries, minimes renflements, dont le plus grand diamètre ne dépasse guère 2 millimètres. (Rev. sc. Bourb., n° 182.) Allier (abbé Pierre).

Salix.

Eriophyes triradiatus Nal. — (Ac.). Déformation des chatons et du sommet des rameaux, où se forme une agglomération de rameaux et de très petites feuilles, de la grosseur d'une noix ou du poing. En allemand : *Wirrzopf*. (D. et H. S-1; Kieff. 94; Synops. p. 496, 497.) Sur *S. alba* (D. et H. 3043) : Bourg-le-Comte, Allier : Avrilly (Ch.); Marcigny (O.); Étang (M.).

E. Salicis Nal. — (Ac.). Cécidie comme la précédente, dont il est difficile de la distinguer, ainsi que de celles de *E. phyllocoptoïdes* N. (D. et H. S-1, 3043; Kieff. 94; Synops. p. 497.) Saint-Maurice-lès-Coucbes (M.).

Eriophyide. — (Ac.). Bourgeon grossi, d'où sort un rameau très court portant des feuilles bractéiformes. (D. et H., S-5.) Sur *S. caprea* L. (D. et H. 3116.) Céron (Ch.).

Eriophyes tetanothrix Nal. — (Ac.). Cécidie céphalonéiforme, rouge, en saillie sur les deux faces de la feuille, ovale en dessus, hémisphérique en dessous; les parois internes de la cavité sont lisses. (D. et H. S-51 α; Kieff. 91; Synops. p. 496-497.) Nous avons observé cette cécidie un peu partout, sur *S. caprea*, *S. fragilis*, *S. alba*, *S. viminalis* (M., Ch., O.).

Perrisia heterobia H. Lw. — (Dip.). Chatons mâles déformés dans leur moitié supérieure; étamines et écailles épaissies et couvertes d'une épaisse pilosité blanche. (D. et H. S-3; Kieff. 142; Synops. 11, p. 491.) Sur *S. triandra* L. (D. et H. 3351.) Rive de la Loire, à Bourg-le-Comte et à Avrilly : Allier (Ch.).

Rhabdophaga rosaria H. Lw. — (Dip.). Sommet des rameaux portant une rosette composée de feuilles courtes et étalées, parfois dressées, persistant en hiver; au centre est un faisceau d'écailles renfermant une larve. Vulg. : *Rose du saule*. (D. et H. S-7; Kieff. 139; Synops. p. 494.) Port de Montchanin-les-Mines (M.); sur *S. purpurea* L. (D. et H. 3291) et *S. triandra* L. (D. et H. 3354), à Marcigny (O.); Bourg-le-Comte, Allier : Avrilly (Ch.). Dans la dernière localité, cette cécidie est toujours abondante près de la Loire.

R. clavifex Kieff. — (Dip.). Au sommet d'un rameau, entre-nœuds raccourcis, bourgeons très rapprochés; rameau gonflé en massue (8 à 15 millimètres), avec pubescence anormale; bourgeons déformés, composés de petites écailles. (D. et H. S-13; Kieff. 138; Synops. p. 494.) Céron, sur *S. caprea* L. (D. et H. 3148) (Ch.).

R. pulvini Kieff. — (Dip.). Coussinet de la feuille gonflé; bourgeon desséché, plus petit qu'à l'état normal; rameau hypertrophié et le plus souvent contourné. (D. et H. S-17; Kieff. 137; Synops. p. 493.) Sur *S. caprea* L. (D. et H. 3122), à Céron (Ch.).

R. dubia Kieff. — (Dip.). Sur les branches, renflement globuleux ou allongé (épais. 1 centimètre), sans cellules

distinctes; larves jaunes. (D. et H. S-30; Kieff. 134; Synops. p. 491.). Partout.

R. Salicis Schrk. — (Dip.). Sur les branches, renflement globuleux ou allongé, diamètre 1 centimètre, multiloculaire, les cellules séparées. (D. et H. S-29; Synops. 8, p. 491.) Bourg-le-Comte, sur *S. purpurea* (Ch.).

R. saliciperda Dufour. — (Dip.) Hypertrophie du bois des rameaux; au centre de chaque renflement est une cavité et une larve; généralement nombreuses cécidies sur une branche, qui est perforée après l'éclosion. (D. et H. S-34; Synops. p. 490.) Sur *S. caprea* L. (D. et H. 3132; Kieff. 136). Uchon, Bourg-le-Comte (Ch.).

Perrisia iteobia Kieff. — (Dip.). Au sommet des branches, feuilles ovoïdes et fortement pileuses, se recouvrant mutuellement en agglomération de la grosseur d'une noisette. (D. et H. S-11; Synops. p. 495.) Sur *S. caprea* L. (D. et H. 3120; Kieff. 141.) Uchon, Salornay-sur-Guye, Bourg-le-Comte; sur *S. cirenea* L. (D. et H. 3149.) Céron (Ch.).

Rhabdophaga (Bertieria) Pierrei Kieff. — (Dip.). Renflement peu apparent d'une grosse branche ou du tronc des jeunes saules, non unilatéral, occasionnant la dessiccation de la branche, mais ne rompant pas l'écorce. Larves orangées, leurs loges perpendiculaires à l'axe de la branche. (D. et H. S-28; Synops. 5 bis, p. 490; (Rev. sc. Bourb. 1896.) Sur *S. aurita, S. caprea, S. cinerea :* Allier (abbé Pierre).

Oligotrophus capreæ Winn. — (Dip.). Sur feuille, cécidie uniloculaire presque sphérique, saillante sur les deux faces; d'abord vert jaunâtre, puis jaune paille, souvent veinée de violet ou de pourpre en dessus; généralement dans le voisinage de la nervure médiane (diam. 1 à 1 $^1/_2$ millimètre.) (D. et H. 3140; Kieff. 145; Synops. p. 492.) Étrigny (Basset); Uchon, sur *S. caprea* (Ch.).

O. capreæ, var. *major* Kieff. — (Dip.). Cécidie bien plus grosse, ayant jusqu'à 6 millimètres de diam. (Synops. p. 492.)

Sur *S. cirenea* et *caprea* : le Creusot (M.); Mont, en juillet (Basset).

Cécidomyide. — (Dip.). Sur un rameau, renflement terminal ou non, isolé ou aggloméré, ovoïde ou conique (long. 5 à 15 millimètres), à parois minces; dans la cavité intérieure, des larves rouges. Surface tomenteuse, à fond vert ou rosé; feuilles normales. (D. et H. S-31 A, p. 382; Rev. sc. Bourb. 1901, n° 158-159, p. 47; Synops. p. 490, Dip. n° 6?) Sur *S. cinerea* L. Allier (abbé Pierre).

Cécidomyide. — (Dip.). Renflement irrégulier sur la nervure médiane et parfois à la base des latérales, souvent rouge en dessus, jaune en dessous; larves rouges, dans 2 à 10 chambres. (D. et H. S-37.) Sur *S. caprea* (D. et H. 3134), à Céron (Ch.).

Cryptocampus testaceipes Zadd. — (Hym.). Renflement de la nervure médiane et du pétiole; long. 10 à 20 millimètres; larg. 3 à 6 millimètres; (D. et H. S-36; Kieff. 68; Synops. p. 487.) Sur *S. triandra* et *S. purpurea*. Bourg-le-Comte, rive de la Loire (Ch.).

Tenthrédinide. — (Hym.). Bord du limbe rabattu par en bas, avec enroulement lâche un peu décoloré et épaissi. (D. et H. S-43.) Sur *S. caprea*. (D. et H. 3138; Kieff. 70), à Céron (Ch.).

Pontania (Nematus) vesicator Bremi. — (Hym.). Renflements visibles sur les deux faces de la feuille, uniloculaires, rouges, solitaires ou géminés à la base; long. 15 millimètres, larg. 10 millimètres, épais. 1 millimètre. Sur *S. purpurea* L. (D. et H. 3303; Kieff. 65; Synops. p. 488.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Marcigny (O.); Bourg-le-Comte, Allier : Avrilly (Ch.) On rencontre cette cécidie à peu près partout où croît *S. purpurea;* nous ne l'avons pas trouvée sur d'autres espèces.

P. proxima Lep. (=*Nematus gallicola* Steph. =*Vallisnieri* Hart.). — (Hym.). Sur feuilles, cécidies en haricot, placées de chaque côté de la nervure médiane, uniloculaires, visibles sur les deux faces, vertes ou rouges. Long. 8, larg. 4, épais. 2 millimètres. (D. et H. S-54; Kieff. 64; Synops. p. 488.) Partout, surtout sur *S. alba*, *S. fragilis*, *S. triandra*.

P. Salicis Christ. =*viminalis* L. =*gallarum* Hart.— (Hym.). Galle infrafoliaire, sphérique, uniloculaire, luisante ; jaune, verte ou rouge ; diam. 7 à 12 millimètres. (D. et H., S-59 ; Kieff. 66 ; Synops. p. 489.) Sur *S. alba*, mais plus abondante sur *S. viminalis* : Étang, Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Bourg-le-Comte (Ch.); Marcigny (O.).

Nematus pedunculi Hartig. — (Hym.). A la face inférieure de la feuille, cécidie de la grosseur d'un pois, uniloculaire, arrondie, velue ; verte, jaune ou blanche, souvent veinée de rouge ; en dessus, correspond une tache arrondie, d'un brun rouge, cerclée de jaune. (D. et H. 3143 ; Synops. p. 489.) Sur *S. caprea* : Bourg-le-Comte, Uchon (Ch.).

Grapholitha Servilleana Dup. — (Lép.). Sur les rameaux, renflement fusiforme, long. 10 à 15 millimètres, larg. 5 à 8 millimètres ; au centre est une cavité larvaire allongée contenant une chenille. (D. et H. S-33 ; Synops. 2, p. 485.) Saône-et-Loire (Constant, *Liste annotée des Lép. de S.-et-L.*, dans *Bull. Soc. hist. nat. Autun*, V, 1892, p. 57.)

Phytoptus truncatus Nal. — Bord des feuilles étroitement enroulé par le haut ou le bas. (D. et H. S-42, 3299 ; Kieff. 93 ; Synops. p. 497.) Bourg-le-Comte, juin, sur *S. purpurea* L. (Ch.).

Salvia pratensis L.

Eriophyes Salviæ Nal. — (Ac.). Boursouflures saillantes à la face supérieure du limbe, parfois pubescentes, auxquelles correspondent des dépressions tapissées de poils blancs ou bruns. *Erineum Salviæ* Vallot. (D. et H. 3397 ; Kieff. 97 ;

Synops. p. 498.) Digoin, Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye ; C.C. en août dans les lieux secs; Allier : Avrilly, en avril (Ch.).

Salvia sp?

Aulax Salviæ Gir. — (Hym.). Renflement sphérique déformant les ovaires. Allier (abbé Pierre : Rev. sc. Bourb. 1899, n° 133, p. 24).

Sambucus nigra L., **S. Ebulus** L., **S. racemosa** L.

Epitrimerus trilobus Nal. — (Ac.). Sur les feuilles apicales, enroulement marginal par en haut, étroit, rugueux et décoloré. (D. et H. 3408 ; Kieff. 98 ; Synops. p. 499.) Bourg-le-Comte, Marcigny, Chambilly, Salornay-sur-Guye (Ch. et O.) ; forêt de la Ravière, près d'Uchon (Ch.).

Sanguisorba officinalis L.

Eriophyes Sanguisorbæ Can. — (Ac.). Sur les feuilles, épais feutrage blanc jaunâtre, à poils très longs, contournés. (D. et H. 3411.) Bourg-le-Comte, sur la levée du canal de Roanne à Digoin (Ch.).

Sarothamnus scoparius Koch.

Eriophyes Genistæ Nal. — (Ac.). A la place d'un bourgeon axillaire, est une galle arrondie et hérissée, composée de folioles courtes, larges et enroulées en cornet (D. et H. 3428 ; Kieff. 99 ; Synops. p. 503.) Com. partout.

Eriophyide. — (Ac.). Fasciation complète des rameaux, avec pilosité grise, anormale. (D. et H. 3425.) Brain : Nièvre, (Gagnepain : *Bull. Soc. hist. nat. Autun*, 1900, p. 211).

Tychius venustus F. — (Col.). La jeune gousse se renfle à l'intérieur de la fleur, qui ne s'ouvre pas (Rev. sc. Bourb. 1903, p. 44). Allier (abbé Pierre).

Apion immune Kirb. — (Col.). Renflement axial d'un rameau, en ovale très allongé ; nombreuses cavités larvaires

de 3 millimètres sur 1 millimètre, quand elles sont bien limitées. Grand axe : 4 à 6 millimètres ; petit, très variable. (Synops. p. 500 ; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 206.) Allier (abbé Pierre).

Agromyza pulicaria Meig. — (Dip.). Sur la tige, renflement unilatéral ; long. 1 centimètre, renfermant une larve solitaire verdâtre. (D. et H. 3434 ; Kieff. 148 ; Synops. p. 501. Le Creusot, juin (M.) ; la Boulaye (Chas.) ; Bourg-le-Comte, la Tagnière (Ch.).

Asphondylia Mayeri Lieb. — (Dip.). A la base des gousses, renflement de la grosseur d'un pois, renfermant une larve orangée, qui s'y transforme. (D. et H. 3424 ; Kieff. 151 ; Synops. p. 501.) Com. en juin : le Creusot, Bourg-le-Comte, la Boulaye, etc. (Ch., Chas. M.).

Contarinia Scoparii Rbs. — (Dip.). Sur un bourgeon, un pétiole, une nervure ou un pédoncule, renflement vert jaunâtre, de la grosseur d'un grain de millet. (D. et H. 3429, 3435 ; Synops. 13, p. 502.) Com. fin mai, le Creusot (M.).

Asphondylia Sarothamni H. Lw. — (Dip.). Galle glabre, ovoïdale ou subconique, long. 5 à 12 millimètres, à la place d'un bourgeon axillaire. (D. et H. 3430 ; Synops. n° 11, p. 502.) — Le Creusot, mai-juin, peu commune (M.).

Phytoptide. — (Ac.). Jeunes rameaux restant courts ; feuilles très rapprochées, plus petites qu'à l'état normal, plus ou moins recroquevillées, et munies d'une abondante pilosité blanche, ainsi que les rameaux atteints.

Nous rapportons cette déformation à Phytop. n° 2, p. 503, du *Synopsis*. Bourg-le-Comte, juin (Ch.).

Scrofularia aquatica L., S. canina L., S. nodosa L.

Asphondylia Verbasci Vallot. — (Dip.). Boutons gonflés et restant fermés ; ovaires épaissis. (D. et H. 3474, 3475, 3476, 3477 ; Kieff. 161 ; Synops. p. 546.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Sedum Telephium L.

Nanophyes Telephii Bedel. — (Col.). Le long des tiges florifères, renflements charnus, noueux, bien apparents, parfois alignés. (D. et H. 3501 ; Synops. p. 508.) Allier : Brout-Vernet (H. du Buysson).

Senecio Jacobæa L.

Eriophyes leioproctus Nal. — (Ac.). Pousses latérales ou terminales atrophiées, avec feuilles courtes, crispées et jaunâtres, et pilosité anormale. (D. et H. 3518; Kieff. 102; Synops. p. 510.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Senecio aquaticus Huds.

** Id. — (Ac.). Feuilles crispées, courtes, enroulées par en bas; pousses axillaires et terminales atrophiées, couvertes d'une pilosité blanche, et légèrement décolorées. Bourg-le-Comte (Ch.).

* ? — Cécidie florale ; chaque fleur du capitule est déformée et atrophiée, ainsi que les rameaux. La Boulaye, septembre (Chas.).

Silene inflata Sm.

Aphis Cucubali Pass. — (Hémi). Plante chétive, à feuilles déformées, très rapprochées; fleurs agglomérées, plus ou moins gonflées, restant vertes et ne se développant pas. (D. et H. 3545, 3546; Kieff. 64; Synops. p. 512.) Entre Chambilly et Bourg-le-Comte (O.); Anost (Chas.).

Sinapis Cheiranthus Koch.

Ceuthorrhynchus pleurostigma Mrsh. = *sulcicollis* Gyll. — (Col.). Au collet des racines, excroissances renfermant une larve. (D. et H. 3573; Kieff. 27 ; Synops. p. 513.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Dasyneura Brassicæ Winn. — (Dip.). Voir *Brassica oleracea*. (D. et H. 3575; Kieff. 164.) Bourg-le-Comte, sur les sables de la Loire (Ch.).

Sinapis arvensis L.

Ceuthorrhynchus (soit *assimilis* Payk., soit *contractus* Mrsh., soit *pleurostigma* Mrsh.). — (Col.). Renflement au collet des racines. (D. et H. 3569, 3570; Synops. p. 512, 513.) Com. à Saint-Maurice-lès-Couches, août 1903 (M.).

Sisymbrium officinale Scop.

Aphis. — (Hémi). Inflorescence déformée, les pédoncules rapprochés et raccourcis. (D. et H. 3590; Kieff. 65; Synops. Hémipt. n° 2, p. 514.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Cécidomyide. — (Dip.). Sur le pétiole, léger renflement fusiforme. (D. et H. 3593; Kieff. 167; Synops. p. 514.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Contarinia ruderalis Kieff. — (Dip.). Sur l'inflorescence, une cécidie en ananas ou en masse charnue ou spongieuse, comme celle décrite à *Nasturtium sylvestre*. (D. et H. 3588; Kieff. 166; Synops. p. 514.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Dasyneura Sisymbrii Schrk. — (Dip.). Comme la précédente. Voir aussi *Nasturtium sylvestre*. (D. et H. 3589.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Ceuthorrhynchus chalybæus Germ. — (Col.). Sur la nervure médiane, le pétiole ou la tige, renflement ovoïdal, unilatéral et ordinairement uniloculaire. Grand axe 7 à 18 millimètres; petit, au plus 4 millimètres. (D. et H. 3591; Synops. p. 513; Rev. sc. Bourb. 1901, p. 241.) Allier (abbé Pierre).

Solanum dulcamaræ L.

Eriophyes cladophthirus Nal. — (Ac.). Agglomération terminale ou axillaire de petites folioles se recouvrant et

formant des cécidies comme de gros bourgeons ; les pousses déformées et feutrées. (D. et H. 3608; Kieff. 165 ; Synops. p. 515.) Bourg-le-Comte, sur les saules têtards (Ch.). Voir description dans *Feuille J. N.* 1892, n° 255, p. 68.

Solanum nigrum L.

Aphis Solani Kalt. — (Hémi). A l'extrémité d'un rameau, amas de feuilles crispées sous l'influence d'un puceron. (C. Houard : *Quelques Cécidies nouv. ou peu con. rec. en France*, p. 48.) C.C. à Bourg-le-Comte, Marcigny, Céron (Ch., O.); le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Solidago Virga-aurea L.

Perrisia Virgæ-aureæ Lieb. — (Dip.). Au sommet des pousses, une touffe de feuilles décolorées; enroulement marginal des feuilles par en bas. (D. et H. 3616; Kieff. 168 ; Synops. p. 515.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Sonchus arvensis L.

Cystophora Sonchi F. Lw. — (Dip.). Sur les feuilles radicales, boursouflures circulaires, rouges et parfois vertes; en dessous, faibles saillies jaunâtres. (D. et H. 3621 ; Kieff. 169; Synops. p. 516.) Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches, com. à l'automne; la plante y est nommée *Liège fourru* (M.).

Cécidomyide. — (Dip.). Sur le limbe, saillie hémisphérique, verte, plane en dessous. (D. et H. 3622; Synops. p. 516.) Salornay-sur-Guye (Ch.).

Sorbus Aucuparia L.

Contarinia Sorbi Kieff. — (Dip.). Foliole repliée par en haut en forme de gousse. (D. et H. 3635 ; Synops. p. 517.) Saint-Maurice-lès-Couches, août (M.).

Eriophyes Piri Pag. — (Ac.). Voir *Pirus communis*. (D. et H. 3638, 3645; Kieff. 104; Synops. p. 517.) Marcigny (O.); Saint-Maurice-lès-Couches, le Creusot (M.).

Phytoptus Sorbi Can. — (Ac.). A la face inférieure des feuilles, cécidies circulaires brunes, ordinairement en nombre; diam. 1 à 3 millimètres. (Kieff. 104.) Très com. à Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Aphis Sorbi Kalt. — (Hémi). Les feuilles du sommet des jeunes rameaux sont rapprochées, crispées et recourbées en dessous. (D. et H. 3433; Synops. p. 517.) Com. au Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches, etc., juin (M.).

Sorbus terminalis Crantz.

Eriophyes Piri, var. *variolatus* Nal. — (Ac.). Cécidie semblable à *E. Piri*. Voir *Pirus communis*. (D. et H. 3645, ne citent pas cette var.; Kieff. 104; Synops. p. 517.) Chenay-le-Châtel, Bourg-le-Comte (Ch.).

Sorbus Aria Crantz.

E. Piri Pag. — (Ac.). Voir *Pirus communis*. (D. et H. 3631; Synops. p. 517.) Très com. à Salornay-sur-Guye (Ch.); la Tournée, près de Nolay (Côte-d'Or), à droite de la cascade (M.); bois d'Étrigny (Basset). En septembre.

Spiræa salicifolia L.

Nectarophora Ulmariæ Schk. — (Hémi). Enroulement marginal de la feuille par en bas; cette partie est décolorée et semble desséchée; feuilles le plus souvent tordues en spirale. (D. et H. 3658; Kieff. 67; Synops. p. 518.) Bourg-le-Comte, gare de Montceaux-Vindecy (Ch.).

Spiræa Ulmaria L.

Perrisia pustulans Rübs. — (Dip.). A la face supérieure des feuilles, légère élévation ovale entourée d'une zone

jaunâtre; en dessous faible boursouflure. (D. et H. 3660; Kieff. 172; Synops. p. 518.) Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

P. Ulmariæ Br. — (Dip.). Sur les feuilles, petites cécidies rouges, dures, arrondies au sommet, prolongées en dessous par une saillie cylindro-conique. (D. et H. 3661; Kieff. 171; Synops. p. 518.) Bourg-le-Comte, Marcigny, Chenay-le-Châtel (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Aphide. — (Hémi). Feuilles crispées et enroulées par en bas. (D. et H. 3663; Synops. p. 518.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Spiræa lanceolata Poir.

* *Psyllide ?* — (Hémi). Sur les feuilles, très minimes élevures, correspondant à de petits creux de la face inférieure. (Probablement, larves de *Psyllide*, ex Kieffer, *in litt.*) Parc des Thermes de Bourbon-Lancy, août 1902 (M.).

Stachys silvatica L.

Perrisia Stachydis Br. — (Dip.). Fleurs gonflées et restant closes; ou bien pousses axillaires changées en amas de feuilles épaissies, décolorées et pubescentes; feuilles enroulées par en haut, jaunâtres ou rougeâtres. (Synops. p. 519.) Forêt de la Ravière, près d'Uchon, en septembre (Ch.).

Stellaria Holostea L.

Brachycolus Stellariæ Hardy. — (Hémi). Feuilles enroulées par en haut et souvent courbées en arc. (D. et H. 3681; Kieff. 175; Synops. p. 520.) Bourg-le-Comte, de juin à août (Ch.).

Aphis Cerasti Kalt. — (Hémi). Feuilles du sommet pliées, hypertrophiées et rapprochées. (D. et H. 3679; Synops. p. 520.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Tanacetum vulgare L.

Rhopalomya tanaceticola Karsch. — (Dip.). A l'aisselle des feuilles, sur les folioles et les capitules, cécidies vertes, souvent agglomérées, terminées par une collerette de dents aiguës. (D. et H. 3718, 3719, 3721; Kieff. 177; Synops. p. 523.) Marcigny (O.); Bourg-le-Comte (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Eriophyes tuberculatus Nal. — (Ac.). Bord des folioles enroulé par en haut : *Legnon tortile* Br. (D. et H. 3723; Synops. p. 524). Saint-Maurice-lès-Couches, été et automne (M.).

Teucrium Chamædrys L.

Phyllocoptes Teucrii Nal. — (Ac.). Le long du bord supérieur des feuilles, des bourrelets irréguliers, d'un jaune d'or; en dessous, des creux garnis de poils gris, allongés, amincis au bout. (D. et H. 3739; Kieff. 107; Synops. p. 526.) Salornay-sur-Guye (Ch.); Étrigny (Basset); Saint-Maurice-lès-Couches, roches de Rome-Château (M.); Santenay (Dr Gillot). Les premières feuilles de l'année sont indemnes.

Laccometopus clavicornis L. — (Hémi). Corolles gonflées, surtout au sommet, leurs lèvres recourbées se recouvrent l'une l'autre. (D. et H. 3736; Kieff. 70; Synops. p. 526.) Salornay-sur-Guye (Ch.); très com. sur les coteaux calcaires de Couches-les-Mines, Saint-Sernin-du-Plain, Nolay, Dezize, Santenay, etc. (M. et Dr Gillot); Allier (abbé Pierre).

Obs. — Après la floraison, vers le 15 août, les fleurs atteintes, gonflées et non ouvertes, sont très visibles; chacune renferme l'insecte parfait ayant toujours la tête en bas (M.).

Teucrium montanum L.

Laccometopus Teucrii Host. — (Hémi). Fleurs déformées; le calice hypertrophié renferme une corolle atrophiée. (D. et

H. 374; Synops. p. 526.) Abondant à Mont, près Cortevaix (Ch.); coteaux calcaires de Dezize (S.-et-L.) et Santenay (Côte-d'Or) (Dr Gillot).

Teucrium Scorodonia L.

Coccide. — (Hémi). Tige déformée par une galle indéterminée. Voir *Hypericum pulchrum* (Rev. sc. Bourb. 1902, p. 90). — Allier (abbé Pierre).

Thamnurgus Kaltenbachi Bach. — (Col.). Renflements noueux de la tige, pouvant atteindre 10 centimètres de long sur un diamètre double de l'état normal. (D. et H. 3751; Kieff. 29; Synops. p. 525.) C.C. au Creusot, sur les collines; Saint-Maurice-lès-Couches (M); la Chapelle-sous-Uchon (Ch.); Allier : Brout-Vernet (du Buysson). La cécidie est visible surtout à la chute des feuilles et commence à paraître en juillet. Nous avons trouvé l'insecte parfait dans la cécidie à la fin d'août et en septembre (M.).

Thalictrum minus L.

Phytoptus — (Ac.). Folioles ridées, crispées et rapprochées. (D. et H. 3759; Synops. p. 527.) Très com. à Mont, près Cortevaix (Ch.).

Thesium humifusum DC.

* ? Nodosités jaunâtres, globuleuses, à surface rugueuse; ayant 2 à 8 millimètres de diamètre; groupées sur la tige au voisinage du collet. Paraît être l'œuvre d'un coléoptère, mais les cavités larvaires étaient vides à l'époque de la récolte des échantillons. (Août et septembre 1904 et 1905.) Étrigny, sur les pelouses. (Basset.)

Obs. — Sur la tige, on aperçoit d'autres renflements isolés, verdâtres, fusiformes, d'un diamètre à peine double de la tige, avec une fente latérale.

Thymus Serpyllum L.

Eriophyes Thomasi Nal. — (Ac.). A l'extrémité des pousses et sur l'inflorescence, amas de productions foliacées, recouverts d'une abondante pilosité blanche. (D. et H. 3788, 3793; Kieff. 111 ; Synops. p. 530.) Bourg-le-Comte (Ch.); mont de Rome-Château (M.); Côte-d'Or : Saint-Aubin (Dr Gillot).

Janetiella Thymi Kieff. — (Dip.). A l'extrémité des tiges et à l'aisselle des feuilles, cécidie de la grosseur d'un grain de chènevis, non pileuse, globuleuse, verte ou rouge, formée de 2 ou 4 feuilles bombées. (D. et H. 3790; Kieff. 181; Synops. p. 529.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Janetiella thymicola Kieff. — (Dip.). Aux mêmes endroits, amas de feuilles en forme de bourgeon, de bouquet ou de rosette; long. 8 à 15 millimètres; larg. 20 millimètres. (D. et H. 3794; Kieff. 180; Synops. p. 529.) Uchon, la Chapelle-sous-Uchon (Ch.).

Apion sp? — (Col.). Sur l'un des côtés de la tige, renflement hémisphérique, teinté de gris; écorce fendue en face. (D. et H. 3797; Kieff. 33; Synops. p. 528.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Thymus vulgaris L.

Eriophyes Thomasi Nal. — (Ac.). Voir *T. Serpyllum*. (D. et H. 3798.) La Boulaye (Chas.).

Tilia grandifolia Ehrh. (**T. platyphylla** Scop.).

Eriophyes Tiliæ, var. *liosoma* Nal. — (Ac.). Sous les feuilles et parfois dessus, agglomération de poils blancs, puis bruns; cette pilosité est à l'aisselle ou le long des nervures ou dans les échancrures latérales : *Erineum tiliaceum* Pers. (D. et H. 3809; Kieff. 117; Synops. p. 533.) Salornay-sur-Guye, Mont, près Cortevaix (Ch.); Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

E. Tiliæ, var. *exilis* Nal. — (Ac.). A l'aisselle des nervures, cécidies arrondies (diam. 2-3 millimètres), saillantes en dessus; en dessous correspondent des ouvertures garnies de poils gris : *Erineum bifrons* Lepel. (D. et H. 3814; Kieff. 115; Synops. p. 533.) Salornay-sur-Guye, Cortevaix (Ch.); Autun (Dr Gillot : *Proc. verb. séances*, 1893, p. 579).

E. tetratrichus Nal. — (Ac.). Sur les feuilles, enroulement marginal formant un bourrelet, et feuilles pouvant prendre la forme de cuiller à pot : *Legnon crispum* Bremi. (D. et H. 3811; Kieff. 116; Synops. p. 552.) Salornay-sur-Guye (Ch.).

Oligotrophus Reaumurianus F. Lw. — (Dip.). Cécidie visible sur les deux faces de la feuille; conique, le plus souvent en dessus, hémisphérique en dessous, d'un vert uniforme jusqu'en juin; puis la partie conique se soulève et jaunit ou brunit, et l'on aperçoit à l'intérieur une galle qui tombe à terre au commencement de juillet. (D. et H. 3818; Synops. p. 532.) Salornay-sur-Guye, août (Ch.).

Tilia parvifolia Ehrh. (= **silvestris** Desf.).

Eriophyes Tiliæ Pag. — (Ac.). Galles en clous, diversement contournées, glabres, vertes, puis rouge; ouverture sous la feuille. (D. et H. 3816; Kieff. 114; Synops. p. 532.) Bourg-le-Comte (Ch.); Autun (Dr Gillot : *Procès verbaux, séances Soc. hist. nat. Autun*, 1893, p. 579.) Très com. à Cluny, sur la promenade du Fouètin (M.).

Torilis anthriscus Gmel.

Aphis Anthrisci Kalt. — (Hémi). Feuilles crispées; fleurs changées en productions foliacées. Voir *Anthriscus silvestris*. (D. et H. 3851; Kieff. 120.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Lasioptera carophila F. Lw. — (Dip.). Renflement à la base des ombellules. (D. et H. 3852; Synops. p. 533.) Saint-Maurice-lès-Couches, août à octobre, rare (M.).

Tragopogon orientalis L.

Aphis sp? — (Hémi). Tige atrophiée; feuilles crispées, contournées, décolorées et rapprochées. (Synops. p. 534.) Ain : Hauteville, juin 1901 (D[r] Gillot).

Trifolium arvense L.

Sibinia (Tychius) polylineata Germ. — (Col.). Cécidie ovoïde, pourpre, de 5-8 sur 3-5 millimètres, formée aux dépens d'un bourgeon terminal ou axillaire et enveloppée par les stipules de la feuille voisine. (D. et H. 3867 ; Kieff. 34; Synops. p. 533.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Trifolium elegans Savi, T. hybridum L., T. pratense L., T. repens L.

Eriophyes plicator Trifolii Nal. — (Ac.). Chloranthie, calice et corolle déformés, verts ou jaunes. (D. et H. 3870, 3887, 3899; Kieff. 121; Synops. p. 536.) Uchon, Bourg-le-Comte, la Boulaye (Ch. et Chassignol). *T. hybridum* est un substratum nouveau.

Trifolium minus Rehl.

Apion pubescens Kirby. — (Col.). Renflement fusiforme, mesurant 6 sur 2-5 millimètres, situé au collet ou un peu plus haut sur la tige. (D. et H. 3897; Kieff. 39; Synops. p. 535.) La Boulaye (Chassignol).

Trifolium repens L.

Perrisia Trifolii F. Löw. — (Dip.). Folioles pliées en gousse, ou roulées en cornet si la cécidie est basilaire. (D. et H. 3901; Kieff. 190; Synops. p. 535.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Phytoptus Trifolii Nal. — (Ac.). Fleurs changées en productions foliacées; folioles pliées par en haut. (D. et H. 3899; Kieff. 121; Synops. p. 536.) Le Creusot, juin (M.).

Triticum vulgare Vill.

Tylenchus Tritici Koff. — (Helm.). Ovaires du blé prenant la forme de grains arrondis, d'un brun foncé ; aspect et grosseur d'un grain de chènevis ; parois dures présentant à l'extrémité deux ou trois pointes irrégulières, à l'intérieur avec un peu de fécule, un amas d'anguillules formant une masse blanche et fibreuse. A l'état larvaire les petits vers cylindriques ont $0^{mm}8$ de long et $0^{mm}15$ de diamètre ; à l'état adulte le mâle atteint 2 millimètres de long sur $0^{mm}1$ de large ; et la femelle 3 millimètres sur $0^{mm}25$. Ces nématodes sont doués de réviviscence. (D. et H. 3925 ; Kieff. 6 ; Synops. p. 538.) Le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Turritis glabra L.

Aphis? — (Hémi). Inflorescence déformée ; fleurs chloranthiées, rapprochées, avec leurs pédoncules raccourcis ; style très long. (D. et H. 3931 ; Synops. p. 538.) Grury, en juin (Chassignol) ; Bourg-le-Comte (Ch.).

Ulex nanus Smith.

Cécidomyide sp? — (Dip.). A la base des épines, minimes cécidies arrondies, contenant une larve ; diam. 1 à 2 millimètres (Rev. sc. Bourb. 1903, n° 182, p. 45.) Allier (abbé Pierre).

Ulmus campestris L.

Schizoneura lanuginosa Hartig. — (Hémi). Cécidie en vessie, sillonnée et pubescente ; d'abord vert pâle, puis brunissant ; grosseur jusqu'à 6 centimètres de diamètre. (D. et H. 3946 ; Kieff. 73 ; Synops. p. 540.) Com. partout.

Tetraneura Ulmi De G. — (Hémi). Cécidie jaune, épaisse, glabre, de la grosseur d'une fève, sur la face supérieure des feuilles, avec trace d'ouverture en dessous. (D. et H. 3943 ; Kieff. 74 ; Synops. p. 541.) Com. partout. Au Creusot,

sur le boulevard du Midi, cette cécidie est tellement nombreuse sur l'*Orme tortillard*, que les branches plient et les feuilles jaunissent (M.).

Schizoneura Ulmi L. — (Hémi). Feuilles boursouflées, avec décoloration et enroulement en arrière. (D. et H. 3945; Kieff. 76; Synops. p. 540.) Bourg-le-Comte (Ch.); le Creusot, dès la fin d'avril (M.).

Eriophyes Ulmi Nal. — (Ac.). Sur feuilles, petits tubercules pubescents, verts ou jaunes, en saillie sur les deux faces. (D. et H. 3947; Kieff. 122; Synops. p. 542.) Bourg-le-Comte, Avrilly : Allier (Ch.).

Urtica dioïca L., Urtica urens L.

Perrisia Urticæ Perris. — (Dip.). Sur le pétiole, les nervures des feuilles ou ailleurs, petites cécidies uniloculaires, jaunes ou blanc verdâtre, plus ou moins rondes, souvent groupées à la base du limbe. (D. et H. 3968; Kieff. 192; Synops. p. 543.) Com. partout, parfois jusqu'en décembre.

Trioza Urticæ L. — (Hémi). Feuilles crispées, sur *Urtica urens* L. (D. et H. 3970; Kieff. 77; Synops. p. 543.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Aphis urticaria Kalt. — (Hémi). Voir *Althæa rosea*. A l'extrémité des rameaux, bouquet de feuilles présentant un enroulement marginal. (D. et H. 3967; Synops. p. 543.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Valerianella auricula DC.

Trioza Centranthi Vallot. — (Hémi). Derniers rameaux florifères très courts; fleurs hypertrophiées, leur ensemble formant une masse globuleuse. (D. et H. 4004; Kieff. 78; Synops. p. 545.) Bourg-le-Comte (Ch.), dans les moissons de la plaine de la Loire.

Valerianella carinata Lois., **Valerianella olitoria** Poll.

Trioza Centranthi Vallot. — (Hémi). Inflorescence raccourcie; parties florales vertes; feuilles élargies, tordues, enroulées, etc. (D. et H. 4005, 4008; Synops. p. 545.) Bourg-le-Comte, peu rare dans les moissons de la plaine de la Loire, sur *V. olitoria*, sur *V. carinata ;* rive droite de l'Urbize, près de Céron (Ch.); Anost, sur *V. olitoria* (Chassignol); le Creusot, sur *V. olitoria* (M.).

Veronica Chamædrys L.

Perrisia Veronicæ Vallot. — (Dip.). Les deux feuilles terminales dressées, convexes par leur base et se touchant par leurs bords; de plus, feutrées de poils blancs. (D. et H. 4061 ; Kieff. 195; Synops. p. 548, n° 3 bis.) Bourg-le-Comte (Ch.); Étrigny (Basset). CC.

Eriophyes anceps Nal. — (Ac.). Fleurs chloranthiées et fermées; sur les feuilles, amas de poils blancs; celles du sommet ordinairement petites et plus ou moins enroulées. D. et H. 4059, 4063; Kieff. 126; Synops. p. 548.) Bourg-le-Comte (Ch.).

Veronica officinalis L.

Triophyes anceps Nal. — (Ac.). Voir ci-dessus. Uchon, septembre, très rare (Ch.).

Viburnum Lantana L.

Aphis Viburni Scop. — (Hémi). Au sommet des rameaux, agglomération de feuilles crispées. (D. et H. 4088; Synops. p. 540.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Salornay-sur-Guye (Ch.).

Cécidomyide..... — (Dip.). A la face supérieure des feuilles, pustules lenticulaires formant des saillies teintées de rouge à peine sensibles en dessous ou elles sont jaunâtres ou blanches. (D. et H. 4090; Synops. p. 549.) Salornay-sur-Guye, Sailly, Chérizet, en août, dans les bois, peu rare dans ces localités (Ch.).

Viburnum opulus L.

Aphis Viburni Scop. — (Hémi). Voir *V. Lantana*. Chauffailles, Bourg-le-Comte (Ch.); Céron (O.).

Vicia sativa L.

Perrisia Viciæ Kieff. — (Dip.). Fleurs atrophiées, corolle presque disparue; feuilles apicales agglomérées, leurs folioles repliées en gousse, décolorées et épaissies. (D. et H. 4114, 4118; Kieff. 211; Synops. p. 550.) Saint-Maurice-lès-Couches (M.); Digoin, Bourg-le-Comte, Salornay-sur-Guye (Ch.).

Vicia lutea L.

Lépidoptère sp? — Renflement de tout un entre-nœud de la tige. (Synops. p. 549.) Allier (abbé Pierre).

Vitis vinifera L.

Eriophyes Vitis Landois — (Ac.). A la face inférieure des feuilles, feutrage blanc ou rougeâtre; à la face opposée correspond une saillie bien marquée : *Phyllerium* (*Erineum*) *Vitis* Fr.

Cette affection très commune et connue sous le nom vulgaire d'*Erinose*, est considérée comme peu nuisible. On la combat par des soufrages. (D. et H. 4163; Kieff. 130; Synops. p. 553.)

Phylloxera vastatrix Phanchon. — (Hémi). 1° Sur les racines, nodosités détachant l'écorce; 2° sous les feuilles, pustules arrondies s'ouvrant en dessus par une petite ouverture en fente, bordée de poils. (D. et H. 4162, 4164; Kieff. 81; Synop. p. 552-553.) La cécidie foliaire, très rare sur les cépages français, pullule parfois sur les feuilles d'arrière-saison des Riparias, Viallas, Clintons et autres vignes américaines ou franco-américaines. Plottes (Dr Gillot); Saint-Maurice-lès-Couches, etc., août-septembre (M.).

L'invasion du phylloxéra, en France, remonte à 1862 ou 1863; mais la cause de cette maladie de la vigne ne fut connue que plus tard.

D'après Figuier (*les Insectes*, p. 150), « le fléau fit sa pre-
» mière apparition dans les communes de Pujaut, Roque-
» maure et Villeneuve-lès-Avignon (Gard), et fut occasionné
» par la plantation de vignes exotiques qui avaient été
» importées d'Amérique, dix ans auparavant, par la Société
» d'acclimatation, qui a ses jardins au Bois de Boulogne. »[1]

En 1868, l'alarme fut donnée par M. Delorme, vétérinaire à Arles.

Le 15 juillet 1868, une commission nommée par la Société d'agriculture de l'Hérault et composée de MM. Gaston Bazille, Planchon et Sahut, fit des recherches dans le vignoble du château de Lagoy, près de Saint-Rémy (Bouches-du-Rhône). C'est là que M. Sahut découvrait le célèbre hémiptère. (Voir *Agriculture nouvelle*, 15 juillet 1899, n° 430, p. 563; et Félix Sahut, *Un Épisode rétrospectif de la découverte du phylloxéra*.)

La première apparition en Saône-et-Loire du terrible dévastateur fut signalée à Mancey (6 kilomètres à l'ouest de Tournus), en 1873. Le 25 juin 1875, cette tache couvrait 66 ares; en avril 1876, 2 hectares et demi, et en 1877, 5 hectares répartis sur une superficie de 20 hectares. En 1881, écrit Ch. Millot, on comptait : 129 communes atteintes,
» dont 30 où les taches sont si nombreuses qu'on ne peut
» plus en indiquer le nombre, et 99 dans les vignobles des-
» quelles on a compté 1,666 taches. Surface des vignobles
» attaqués 4,194 hectares; étendue des vignes détruites,
» 642 hectares. » Le phylloxéra a continué, depuis, sa marche envahissante, et, en moins de trente ans, l'ancienne vigne a été détruite dans notre département. (Voir rapports de Ch. Millot, de A. Mathey, et *Congrès national viticole de Mâcon*, archives des mairies de Saône-et-Loire.)

1. M. l'abbé V. Berthoumieu, dans Rev. sc. Bourb. (1904, n° 206, p. 193), croit que cet insecte « a existé de tout temps dans l'ancien monde, » et il en trouve la preuve dans un passage de Strabon, et un de la Bible (*Deutéronome*, chap. 28, § 39).

Névroptérocécidie.

Alnus, Betula, Cerasus, Cornus, etc.

Lestes viridis Van der Lind. — (Névr.). Sur les rameaux, bourrelets de 1 à 2 millimètres de long, sur 1/2 à 1 millimètre de large, réunis deux à deux en forme de chevron à angle droit..... Allier (abbé Pierre et G. de Rocquigny-Adanson). Voir : abbé Pierre, *Sur la ponte d'un névroptère cécidozoon ; Lestes viridis* (Rev. sc. Bourb. 1902, n° 179-180, p. 181 ; et 1903, n° 190-192, p. 189) ; Alfred Giard, *Sur la ponte des Libellules du genre Lestes. Feuille des Jeunes naturalistes*, n°s 394 et 395, p. 189).

Orthoptérocécidie.

Quercus rubra L. et Quercus pedunculata Ehrh.

Meconema varia Fabr. — (Orth.). Dans Rev. sc. Bourb., juin, 1903, n° 186, p. 117, M. l'abbé Pierre annonce la prochaine description d'une cécidie, produite par la ponte de cet orthoptère, dans les bourgeons des *Quercus* cités. Allier : parc de Baleine et Moulins.

Addenda.

Berberis vulgaris L.

Trioza Scottii F. Lw. — (Hémi). Sous les feuilles, de minimes fossettes correspondant à des saillies de la face supérieure. (D. et H. 445 ; Synops. p. 269.) Salornay-sur-Guye (Ch.).

Festuca glauca Schrad.

Isosoma Hieronymi Schl. — (Hym.). Renflement fusiforme au-dessus du deuxième ou du troisième nœud. (D. et H. 1180 ; Synops. p. 320.) Rare : entre Salornay-sur-Guye et Mont-Cortevaix (Ch.).

Ononis spinosa L.

Eriophyes Ononidis Can. — (Ac.). Fleurs déformées par chloranthie, cladomanie, phyllomanie et longue pubescence blanche. (D. et H. 1905 ; Kieff. 69; Synops. p. 369.) Salornay-sur-Guye (Ch.).

Poa nemoralis L.

Mayetiola Poæ Bosc. — Bois de la Roche, près de Salornay-sur-Guye (Ch.).

Polygonum aviculare L.

Augasma (= *Asychna*) *æratella* Zell. — (Lép.). 1° Fleur gonflée. (D. et H. 2106; Kieff. 14 ; Synops. p. 385.)

2° Fruit changé en une galle corniculée ou fusiforme. (Synops. p. 385.)

3° Pousse axillaire ou terminale changée en galle conique, fusiforme ou corniculée. (D. et H. 2107; Synops. p. 385.)

Les deux premières formes, à Bourg-le-Comte, rares (Ch.); la troisième assez commune, dès le mois d'août, à Saint-Maurice-lès-Couches (M.).

Senecio Jacobæa L.

Cochylis atricapitana Steph. — (Lép.). Près du collet de la racine, renflement de la grosseur d'une cerise, montrant une cavité vide, mais avec une ouverture communiquant avec la moelle; dans celle-ci étaient les débris de deux cocons jaunâtres. (D. et H. 3520; Synops. p. 509.) Bourg-le-Comte, septembre (Ch.).

Obs. — La brièveté des descriptions des auteurs ne nous permet pas d'être très affirmatifs quant à l'identité du parasite, d'autant plus que de petites nodosités se montrent sur les racines.

Statistique cécidiologique.

Le tableau suivant est le résumé numérique de toutes les déformations ou réactions signalées jusqu'à ce jour en Saône-et-Loire. Le total en est plus élevé que celui des parasites reconnus : un animal cécidiogène attaque, en effet, fréquemment plusieurs parties différentes d'un végétal ou des plantes différentes ; et, pour éviter des répétitions, nous avons, toutes les fois que cela a été possible, décrit sous un même numéro, les différentes cécidies produites par un même parasite.

NATURE DES CÉCIDIES	RACINE	TIGE OU RAMEAU	BOURGEON	FEUILLE	FLEUR	FRUIT	TOTAUX	POURCENTAGE
Diptérocécidies........	»	31	10	62	25	4	132	26.30
Acarocécidies..........	»	8	7	81	20	2	118	23.50
Hémiptérocécidies.....	2	7	3	88	13	»	113	22.51
Hyménoptérocécidies...	1	17	7	29	4	3	61	12.15
Coléoptérocécidies.....	11	19	3	5	1	6	45	8.97
Lépidoptérocécidies....	»	10	»	»	1	1	12	2.39
Helminthocécidies [1]....	2	»	»	2	1	1	6	1.15
Orthoptérocécidies.....	»	»	1	»	»	»	1	0.20
Névroptérocécidies.....	»	1	»	»	»	»	1	0.20
Parasites inconnus....	»	4	»	7	2	»	13	2.59
TOTAUX.........	16	97	31	274	67	17	502	100
POURCENTAGE........	3.19	19.32	6.18	54.58	13.35	3.38	»	100

Du tableau précédent, il résulte provisoirement que, pour le département de Saône-et-Loire, ce sont les diptérocécidies qui tiennent le premier rang, suivies de près par les acarocécidies et les hémiptérocécidies ; viennent ensuite les hyménoptérocécidies et les coléoptérocécidies ; les autres figurent à peine.

1. Les helminthocécidies sont nombreuses ; nous en remettons l'étude à plus tard, à cause de la difficulté de les distinguer d'avec les mycocécidies des racines

Les parties du végétal le plus souvent atteintes sont, par ordre d'importance : la feuille, la tige ou les rameaux, la fleur, le bourgeon, le fruit, la racine.

L'étude approfondie des différentes régions permettra d'établir des comparaisons sur la rareté ou la fréquence des parasites, d'indiquer leur aire de dispersion, l'influence du climat, de la culture, de l'altitude, du sol, etc., enfin de créer la géographie cécidiologique.

Juin 1905.

TÉRATOLOGIE

DIAGNOSE DE LA POLYMÉLIE : HYPERGÉNÈSES. — HÉTÉRADELPHIE,
OBSERVATION D'UN CAS D'HÉTÉRADELPHIE-HÉTÉROTYPIQUE CHEZ L'HOMME,
EXAMEN D'UN POUSSIN HÉTÉRADELPHE-THORADELPHE,
PATHOGÉNIE TÉRATOLOGIQUE,

PAR

Le Docteur DIARD

Le sujet phénomène qui est l'occasion de la présente étude est intéressant en raison surtout de la comparaison que nous en pouvons faire avec certaines pièces qui sont à notre libre disposition. J'ai eu le plaisir, il y a quelques années, de vous présenter et d'offrir pour notre musée un canard monstrueux. Grâce à l'heureuse collaboration de MM. les Drs Gillot et de M. le vétérinaire André, nos collègues, ce spécimen a été non seulement naturalisé mais soigneusement disséqué; un dessin très soigné du squelette accompagne cette pièce dans nos vitrines et a été inséré dans la deuxième partie du Xe Bulletin de notre Société, de sorte que la comparaison avec les pièces ultérieures est facile et à la portée de tous. Cet avantage qui ne se rencontre pas couramment est dû à cette précieuse entente qui règne chez nous, et dont nous devons tous nous féliciter.

Suivant le conseil de notre cher président, le Dr Gillot, j'ai pu, grâce à l'obligeance de notre collègue, le Dr Briau, très compétent en pareille matière, faire *radiographier* et *photographier* le présent sujet dont le faible volume et surtout le jeune âge rendaient fort difficile l'étude anato-

mique. Ces épreuves faciliteront assurément la description de ce phénomène.

Je ne vous parlerai pas de la classification tératologique, l'ayant déjà fait précédemment. Je me contenterai donc de rappeler qu'en l'état actuel de nos connaissances, on peut considérer la Tératologie comme *une branche de la pathologie générale, ayant pour objet l'étude — chez des individus uniques ou associés, — de troubles de développement* d'ordre embryogénique, *par suite desquels les sujets qui s'en trouvent affectés sont mis en désharmonie très caractérisée avec la morphologie propre à leur espèce.* La monstruosité ainsi définie diffère de l'anomalie en ce que celle-ci ne choque pas notablement l'esthétique normale; d'autre part son caractère embryogénique la distingue d'autres états pathologiques acquis dans lesquels on rencontre des difformités parfois horribles et surprenantes, telles qu'en produisent les tumeurs, les cicatrices ou les perturbations variées consécutives aux traumatismes, comme dans le fœtus dont nous reproduisons le dessin, d'après l'ouvrage de Guinard (pl. XIII, fig. A)[1]. Ces troubles de développement, à l'origine desquels on trouve en dernière analyse soit la chimie avec ses toxines ou les viciations des protoplasmes, soit la physique avec ses éléments : pesanteur, chaleur, électricité ou autres, consistent soit en atrophies, soit en hypertrophies, soit en fusions d'organes, chez un ou plusieurs individus. Dans le cas où plusieurs composants sont en jeu, celui qui a prédominance sur l'autre ou les autres est appelé autosite; le ou les autres sont qualifiés parasites.

Notre canard de 1897 était un adulte assez vigoureux, pourvu de quatre pattes. Nous l'avons classé sous la rubrique : polymèle, pygomèle, autrement dit : individu pourvu de membres supplémentaires, occupant la région fessière, et reliquats d'un autre individu greffé sur le premier, mais

1. Guinard, *Précis de tératologie*, p. 26. Luxations et dystrophies chez un fœtus par anses du cordon.

dont les autres organes ou bien ne se sont pas développés (par suite d'agénésie, c'est-à-dire du défaut d'évolution des éléments embryonnaires qui devaient présider à leur évolution), ou bien ont disparu par atrophie de ces organes arrivés à un degré plus ou moins avancé de développement.

Le poussin étudié aujourd'hui a aussi quatre pattes, mais il est en outre pourvu de quatre ailes. Il n'était pas viable et a péri spontanément peu d'instants après son éclosion. Si, pour le classer, on s'en rapportait uniquement au caractère : pluralité des membres, ce serait un polymèle. Il n'en est rien cependant. — La polymélie n'est donc pas toujours simple et aussi facile à spécifier qu'on pourrait le croire tout d'abord. Voici les principaux parmi les cas pouvant donner lieu à confusion.

La réduction du parasite peut être portée à un degré tel qu'il en résulte quelque difficulté à discerner s'il s'agit réellement de l'*agénésie* ou de l'*atrophie* chez un sujet surajouté, ou bien si l'on est au contraire en présence d'*hypergénèse*, survenue chez un composant unique. Les pattes d'un poulet élevé à la ferme de M. Ernest Berthier, de Chanliau (pl. XIII, fig. B), montrent des doigts surnuméraires : leur nombre et leur importance pourraient faire croire à l'adjonction d'un parasite. Mais d'autre part, sur la photographie de l'épreuve radiographique qui en a été prise par le Dr Briau, on trouve presque tous les intermédiaires entre l'excroissance simplement cornée et le développement d'un doigt complet, dédoublé lui-même à son extrémité. Il s'agit d'hypergénèse. Ce phénomène, l'hypergénésie, n'est particulier ni à l'animal ni aux extrémités digitales. On le rencontre aussi chez l'homme et même assez fréquemment. J'ai, pour ma part, vu, à mon cabinet, plusieurs enfants amenés par leurs parents, pour savoir ce qu'il fallait faire de doigts surnuméraires analogues et la plupart gênants. Je crois qu'il n'y a guère de médecins qui n'en puissent dire autant au bout de quelques années d'exercice. Quant aux organes autres

que les doigts, on peut citer les mamelles. Dans son excellent *Précis de tératologie*, Guinard relate le fait d'une des femmes du roi d'Angleterre, Henri VIII, chez laquelle des glandes surnuméraires pouvaient être observées sur la paroi abdominale jusqu'à l'aine. La *Revue internationale de clinique et de thérapeutique* a mentionné le cas plus surprenant survenu chez un homme de quarante-sept ans, observé par le Dr Steinhorn, de Thorn. Chez ce sujet on vit, en septembre 1898, se développer à la face interne de la cuisse droite, une tumeur qui fut tout d'abord prise pour un cancer. Ultérieurement cette tumeur, après avoir acquis le volume d'un œuf d'oie, cessa de s'accroître; on constata qu'elle consistait alors en une véritable mamelle. — Les autres organes sexuels peuvent aussi présenter ce phénomène de multiplication; divers journaux de médecine ont publié, dans ces dernières années, l'observation d'une femme affectée de dualité de l'utérus et du vagin. Elle accoucha presque normalement, mais à quelques jours d'intervalle, de deux enfants dont chacun avait évolué dans l'un de ces utérus. La naissance de celui qui s'était développé dans l'utérus gauche fut retardée par la présence de l'hymen qui subsistait et qu'on dut rompre, ce qui donne lieu de supposer que la fécondation aurait pu se produire par l'autre voie.

L'explication des faits de cet ordre a été magistralement exposée par notre compatriote, M. Paul Carnot, dans son livre *les Régénérations d'organes*. La voici en résumé : Il existe normalement, chez les animaux, des « centres individuels de développement ». Ceux-ci ont leur maximum de puissance et d'activité pendant la vie embryonnaire. A cette période vitale, si on les mérotomise [1], ces centres donnent, dans

1. La mérotomie est une opération enseignée par le professeur Balbiani, consistant à retrancher d'un organisme vivant, une portion plus ou moins considérable, pour y observer les modifications anatomo-physiologiques consécutives à cette séparation.

une certaine limite, autant de spécimens de l'organe dont ils sont naturellement producteurs que l'on a réalisé de morceaux ou divisions. Chez la majeure partie des animaux adultes, les centres de développement disparaissent progressivement avec l'âge, mais ils subsistent chez quelques-uns. C'est à cette persistance qu'est due la reconstitution des pattes chez les araignées ou les criquets, de la queue chez les lézards et même, suivant certains auteurs, de la tête chez le lombric ou ver terrestre. Sous des influences encore imparfaitement élucidée, l'activité de ces centres peut persister, renaître ou être amoindrie [1]. M. Remy-Saint-Loup faisait, en 1895, à la Société de biologie, la communication suivante : « En soumettant des cobayes à une alimentation très riche en phosphate de chaux, tout en les laissant vivre en pleine liberté, j'ai vu apparaître chez certains des petits de ces animaux, un troisième doigt supplémentaire aux pattes postérieures; ces doigts étaient analogues aux doigts normaux. Ces derniers animaux accouplés ensemble ont eu dans leur descendance des individus qui présentaient cette même anomalie, avec un caractère plus accentué. » Cette curieuse expérience fait entrevoir le rôle que peuvent jouer certaines spécialisations de régime, dans cette surexcitation ou régénération des centres de développement, ainsi que la possibilité de les fixer par hérédité; elle mérite donc une considération particulière.

La Polymélie peut d'autre part être compliquée par *l'adjonction d'autres états tératologiques :*

La planche XIV, fig. A et B, reproduit quelques dessins empruntés à la *Revue internationale de Clinique*. Les deux

1. Le fonctionnement de la glande thyroïde paraît jouer un rôle important dans les phénomènes de cet ordre. Un expérimentateur, M. Cœni, a pu réaliser une atténuation dans l'évolution des centres trophiques. En faisant subir à des gallinacés des deux sexes, diverses opérations sur cette glande, il a observé d'une part une diminution considérable dans le nombre des œufs produits, d'autre part des arrêts dans le développement embryonnaire. Ces arrêts de développement affectaient principalement le système nerveux central; ils ont été jusqu'à la production de sujets frappés d'anencéphalie complète. (*Gazette des Cliniques*, 1904.)

premiers représentent un porcelet observé par M. le professeur Raymondaud, de Limoges. Sur celui de gauche, se voit en profil un parasite implanté par son bassin sur l'abdomen de l'autosite. L'axe du parasite est perpendiculaire à l'axe du sujet principal; ses dimensions sont notablement moindres que celles de ce dernier; c'est donc un hétéradelphe. Mais sur le dessin de droite, le même sujet vu de face montre le membre supérieur droit. Il a des dimensions manifestement moindres que celles du membre congénère de gauche. De plus, il existe au-dessous de lui une autre patte rudimentaire, mais cependant bien caractérisée. Quelle est la signification de cette patte ? Est-elle un dédoublement de l'autre ou un vestige provenant soit du parasite abdominal, soit d'un troisième sujet ? Cette seconde hypothèse est la vraie, si l'on considère que, loin de présenter de l'hypergénèse, la patte supérieure est plutôt atrophiée. Sur la planche XIV, fig. G, un dessin se rapporte à un poussin observé par le même auteur. Il est intéressant, car le cas se rapproche de celui de notre canard, mais avec cette différence que les pattes surnuméraires du canard étaient peu développées, peu apparentes, tandis qu'ici se voit tout un train postérieur, comme s'il s'agissait d'un hétéradelphe. C'est bien cependant un polymèle : Pourquoi ? Parce que d'abord (et ceci saute aux yeux), les axes du parasite sont ici sensiblement parallèles à ceux de l'autosite, tandis que, dans l'hétéradelphie, ils sont toujours plus ou moins obliques sinon perpendiculaires les uns aux autres, comme chez le porcelet dont l'image est reproduite. C'est en outre parce qu'un plus ample examen a montré que la portion parasitaire est constituée exclusivement par des membres inférieurs sans bassin. Ceux-ci consistent en un segment supérieur formé d'un fémur unique inséré par son extrémité supérieure sur la ligne médiane du sacrum; ce fémur unique sert, par les condyles de son extrémité inférieure, de support, de point d'attache

à une paire de jambes bien constituées et terminées, comme à l'état normal, par les pièces propres à ces membres. Ici comme chez notre canard, le support des membres surajoutés est unique, mais chez ce dernier l'axe support avait une forme complexe et irrégulière, permettant d'y retrouver quelques vestiges d'un bassin rudimentaire et de deux fémurs fusionnés. Ce qui fait la différence d'aspect, c'est le développement presque normal des membres, à partir du genou, chez le poussin du professeur Raymondaud. Somme toute, il y a une très grande analogie entre ce dernier et notre canard, et il est intéressant de constater que des lésions presque similaires peuvent produire, entre deux sujets donnés, des différences d'aspect parfois plus apparentes que d'autres qui sont le résultat de causes toutes différentes.

Sur ce chapitre de l'hétéradelphie, qu'on me permette une petite digression.

Cette forme de monstruosité qui n'est pas très rare chez les animaux domestiques, l'est beaucoup plus chez l'homme. Aussi n'est-il pas sans intérêt de relater ici le cas d'un jeune forain qui s'exhibait au Creusot, pendant les fêtes du mois d'août 1904.

Les photographies ainsi que le prospectus qu'il remet au public témoignent tout d'abord que, pour un monstre, c'est un assez joli garçon. Je puis ajouter que sa monstruosité, quoique volumineuse, ne le gêne guère ; son allure est bien dégagée ; il fait de la bicyclette avec autant d'aisance que qui que ce soit et, vêtu d'un costume qui est seulement un peu plus lâche que les costumes ordinaires, il peut circuler partout sans attirer l'attention. Sa santé habituelle est satisfaisante. Il paraît intelligent et donne, avec beaucoup de précision, les renseignements relatifs à son état.

Quoique assez soignée et faite d'après une bonne photographie, l'image qui figurait sur ce prospectus, et d'après laquelle est faite la figure de la planche XV, fig. A, ne

donne qu'une idée assez confuse du phénomène. Il n'en peut être autrement, à cause de la singularité et de la complexité de celui-ci mais, avec quelques explications, on peut arriver à s'en rendre parfaitement compte.

Tout d'abord, il faut savoir qu'au cas tératologique se superpose ici un cas pathologique. Ce sujet, âgé maintenant d'une vingtaine d'années, a été horriblement brûlé quand il n'avait encore que huit mois, et n'a guéri qu'au prix de vastes cicatrices qui compliquent considérablement la position des membres chez le parasite, principalement celle des membres supérieurs dont les diverses articulations sont déviées et ankylosées, autrement dit soudées en positions vicieuses. Cet état pathologique a peut-être aussi sa part dans l'atrophie de cette portion du parasite.

Pour se rendre compte des situations respectives de l'autosite et du parasite, le mieux est de prendre comme point de départ et repère le membre inférieur droit du parasite. La jambe est fortement fléchie sur la cuisse. Ces deux segments s'appliquent sur la hanche de l'autosite. Si le membre similaire gauche occupait une position symétrique, le train inférieur du parasite aurait l'attitude et l'aspect qu'a celui d'un enfant de six à sept ans qui saute pour l'embrasser au cou d'un adulte placé debout en face de lui. Il n'en est pas tout à fait ainsi sur l'image où les deux cuisses du parasite sont rapprochées, de sorte que ses membres inférieurs gauches sont à peu près complètement masqués par ceux du côté droit. Sauf les dimensions qui sont réduites dans la proportion que je viens d'indiquer, ce train inférieur a un développement régulier.

Il n'en est plus de même des portions du parasite représentées à gauche et sur un plan plus antérieur. Ceci montre le tronc avec les membres supérieurs mais privé de la tête dont on n'aperçoit aucun vestige. Cette région est celle qui a été la plus affectée tant par la brûlure que par le processus d'atrophie tératologique. Cette espèce de genou qui

occupe le tout premier plan du dessin, c'est le coude droit qui fait angle presque droit avec l'avant-bras ; celui-ci est articulé de même avec le poignet qui a l'air d'un talon touchant le talon du pied gauche. Par en haut, ce coude se continue avec le bras; l'angle étendu entre le bras et l'avant-bras est occupé par une large bride cicatricielle. A son extrémité tout à fait supérieure, ce bras est soudé avec une épaule atrophiée répondant à un thorax rudimentaire qu'on voit par sa face antérieure, sur laquelle existent deux petits mamelons. Le membre supérieur gauche, dont l'autosite tient l'extrémité dans sa main droite, présente les mêmes lésions et les mêmes connexions que le membre opposé. C'est dans l'angle presque aigu formé par les deux bras, que devrait se trouver la tête. Le parasite est donc là dans une position analogue à celle que prend un acrobate qui, faisant décrire à sa colonne vertébrale une courbe à ouverture postérieure, s'apprête à marcher en même temps sur ses pieds et sur les mains. L'acrobate, dans ce cas, fait apparaître sa tête entre ses cuisses ; le parasite n'a pas à prendre cette peine, puisqu'il est acéphale. Cette position du parasite est celle que Jean Libbera lui laisse prendre sous l'influence de la pesanteur quand il s'exhibe, mais elle n'est nullement fixe ; ce tronc peut être relevé non par le parasite qui, par son acéphalie, est totalement dépourvu de volonté, mais par l'autosite ou un assistant quelconque. C'est même dans cette dernière situation que Libbera place « le petit » (c'est ainsi qu'il le désigne), lorsqu'il s'habille.

Voilà un cas où l'image radiographique serait intéressante entre toutes. Avec plusieurs de mes confrères, j'ai vivement insisté près du sujet, pour qu'il voulût bien se prêter à cette opération. Malheureusement il a décliné nos offres avec une invincible persistance, prétextant que, s'étant soumis précédemment à plusieurs reprises à des séances de radiographie, il a éprouvé chaque fois consé-

cutivement des troubles nerveux et gastro-intestinaux très pénibles. Cette allégation nous a paru ou n'être qu'un prétexte sans fondement réel, ou reposer, si le fait est exact, sur un état neurasthénique particulier qui n'aurait d'ailleurs rien de surprenant chez un être aussi anormal. En effet, des troubles semblables ne sont, à ma connaissance, signalés nulle part en pareil cas et, dans sa pratique cependant étendue, le Dr Briau assure ne les avoir jamais observés. Tel est aussi l'avis du professeur Princeteau, de Bordeaux, à qui j'ai demandé quelques renseignements dont je reparlerai tout à l'heure. Les troubles que présenterait Jean Libbera auraient encore, comme particularité bizarre, de n'éclater qu'environ vingt-quatre heures après les séances de radiographie.

En procédant à l'examen direct du sujet j'ai remarqué que:

L'union du parasite avec le sujet principal intéresse surtout la région ombilicale.

Les deux composants sont de même sexe. Les organes spéciaux chez le parasite ont un volume en corrélation avec le développement des membres inférieurs. Leur conformation serait normale s'il n'existait pas une hernie inguino-scrotale gauche. D'autre part, il y a imperforation de l'anus. La hernie assez volumineuse (elle a les dimensions d'un œuf de dinde), contient manifestement de l'intestin, mais il est difficile de déterminer quelle en est la provenance et quelle est la part de propriété de chacun des sujets dans le contenu de cette bourse probablement commune. Il faudrait, pour une semblable détermination, des investigations prolongées et minutieuses, auxquelles je n'avais guère les moyens de me livrer. D'autre part, sachant que le professeur Princeteau avait étudié le sujet d'une façon très particulière, j'espérais obtenir par lui des renseignements donnant toute satisfaction. Ces renseignements, je les aurai peut-être un jour, mais au moment de sa réponse, le Dr Princeteau n'avait pas encore eu le temps

d'ordonner ses notes à ce sujet et ne pouvait même pas m'indiquer dans quel temps il publierait son travail. Le phénomène a bien été radiographié aussi à Angers, en 1903, par le professeur Jagot, mais je n'ai pas pris d'informations de ce côté. Je ne puis donc consigner ici que les renseignements fournis par le sujet.

Jean Libbera nous explique que « le petit » a des moments de maladie qui lui sont absolument particuliers. Il émet alors par l'urèthre, un liquide plus ou moins épais, d'odeur forte qui serait même parfois fécaloïde. Cette émission n'est annoncée à l'autosite par aucun signe prémonitoire, comme d'ailleurs l'émission ordinaire d'urine dont il n'est informé que par la sensation d'humidité.

Quant au sujet lui-même, voici ses antécédents : il est le cinquième d'une série de treize enfants, dont trois seulement sont vivants. Tous sont morts plus ou moins jeunes; celui qui a eu l'existence la plus prolongée avait douze ans au moment de son décès. L'un d'eux, le dernier, je crois, était monstrueux, sterno-page, paraît-il, et n'a vécu que quelques heures.

Le père, Italien, vigoureux, exerçait le métier de dompteur. Il est mort vers cinquante ans, d'une maladie pulmonaire, probablement d'une pneumonie; c'était un alcoolique. La mère qui accompagne Jean Libbera dans ses pérégrinations est Italienne aussi ; très brune, de taille moyenne, très alerte, paraissant saine et bien conformée.

Pour en finir sur ce sujet, un point de comparaison nous est fourni par une reproduction de la figure consacrée, dans nos ouvrages classiques, aux cas de ce genre (pl. XV, p. 5 B), qui remonte, je crois, aux ouvrages d'Ambroise Paré. De même que dans le cas qui nous occupe, il s'agit d'un Hétéradelphe-Hétérotypien, mais le parasite de Jean Libbera, beaucoup plus complet, marque une transition bien plus avancée; s'il avait une tête ce serait un hétéropage, et il est regrettable que ces gens n'aient pas

conservé au moins l'image de leur sterno-page qui n'a pas vécu; la comparaison ne manquerait pas d'intérêt.[1]

Revenons maintenant au poussin, objet de cette étude et dont la planche XVI reproduit la vue dans deux positions différentes. Examinons d'abord les pattes : elles ont toutes sensiblement le même volume et sont également bien conformées. Il en est de même des ailes; comme membrure, ces deux composants sont égaux. Ils sont aussi symétriques mais non parallèles. L'un des deux est un acéphale. Ceci caractérise l'adelphie et non la polymélie. Reste à déterminer quel rang ils occupent dans l'adelphie?

Si on considère l'ensemble du sujet, dans la position représentée par la figure A, planche XVI, c'est-à-dire suivant son plan antérieur, la tête vue de face, ce qui attire tout d'abord l'attention, c'est l'énorme ouverture qui occupe la partie inférieure et au fond de laquelle on aperçoit des viscères abdominaux. Cette éventration est à demi artificielle. Au moment de l'éclosion du poussin, elle était voilée par une membrane mince, pendant en forme de pochette, au fond de laquelle il y avait un peu de liquide. C'était la poche vitelline. Une personne qui se trouvait là se figurant que cette poche était chose sans utilité prit des ciseaux et la coupa mettant ainsi à nu les organes adjacents.

Un second point à remarquer c'est que les membres sont disposés par paires de part et d'autre du plan vertical médian. Les paires de membres supérieurs sont très rapprochées; les paires d'inférieurs sont relativement très écartées. Dans chacune de ces paires, paire d'ailes, paire de pattes, les éléments sont symétriques. Si, par exemple, on passait entre les doigts de la paire de pattes gauche une baguette, chacune de ces pattes occuperait sur cette

1. On trouvera une étude analogue à celle de M. le Dr Diard intitulée : *Monstre double parasitaire, hétérotype, hétéradelphe*, sous la signature du Dr J. Reboul, avec deux phototypies et une radiographie, dans le *Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles de Nîmes*, t. XXXII (1904), pp. 90-97.

baguette une situation respective, analogue à celle qu'occuperaient les pattes d'un oiseau normal perché sur elle, tandis que si l'on tentait la même épreuve vis-à-vis d'une des pattes de gauche, puis de la patte correspondante de droite, la baguette répondrait, pour l'une des pattes, à la face antérieure, à la face postérieure pour l'autre. Cette disposition, très apparente sur la planche XVI, figure B, où le sujet, dans son ensemble, est aperçu suivant ses plans postérieurs, montre que les deux composants sont opposés l'un à l'autre par leurs thorax, suivant un angle à sommet supérieur. Celui-ci paraît répondre à la naissance du cou.

Les images radiographiques de ce phénomène n'ont pas une netteté parfaite. Cela tient au jeune âge du sujet et au peu d'avancement de son ossification, mais on reconnait la disposition par paires bien apparente pour les membres inférieurs, sur l'une des épreuves d'aprés laquelle j'ai fait exécuter la vue schématique reproduite sur la planche XVI, figure C, et à l'aide de laquelle on peut facilement saisir les caractères importants exprimés par la radiographie. Cette vue schématique est due à M. Jardot, du Creusot, notre collègue, dont la complaisance et le talent de dessinateur ont permis d'établir les planches jointes à ce travail. Nous lui adressons tous nos remerciements, ainsi qu'à M. Dujaut, l'auteur des clichés.

Laissant de côté l'image des membres, si l'on regarde exclusivement la partie qui concerne le tronc, on remarque aisément une figure en forme de cœur de carte à jouer, dont la pointe tournée en haut répond à la naissance du cou. Cette figure, déterminée par une zone qui se détache en clair sur un fond plus sombre, est limitée extérieurement, sur une partie de son étendue, par deux lignes foncées qui, réunies supérieurement au niveau de la pointe, vont en divergeant de dedans en dehors et de haut en bas. Ces lignes foncées ne sont autre chose que l'ombre radiographique des colonnes vertébrales de chacun des sujets.

A chaque membre inférieur, la succession des os de la cuisse, de la jambe et du tarse placés en demi-flexion les uns par rapport aux autres, forme une sorte de Z.

Cette interprétation n'est aucunement théorique. La preuve en est que, guidés par elle, on peut, sur le sujet, rechercher aux points déterminés par ces données et trouver facilement, comme nous l'avons fait, mes confrères Briau, Lagoutte et moi, les extrémités terminales des tubes digestifs, auxquelles répondent, sur chacun des sujets, un croupion et un anus bien conformés.

En définitive, nous pouvons maintenant conclure avec certitude : le présent sujet est un *Hétéradelphe-Thoradelphe.*

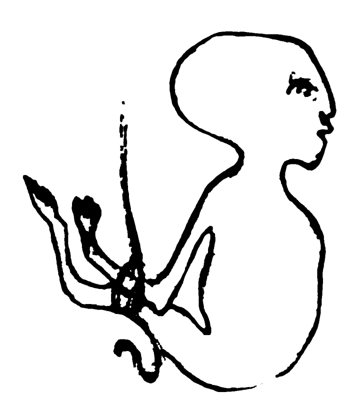
Comme complément à cette étude morphologique, j'ai fait faire une enquête sur les conditions dans lesquelles s'est produit ce phénomène. Voici les renseignements qui ont été recueillis avec autant de complaisance que de sagacité par M. Pierre Billiet, instituteur communal à Dijon. Bien que n'appartenant pas à notre Société, M. P. Billiet lui porte beaucoup d'intérêt, depuis qu'après avoir assisté à l'une de nos séances, il a visité nos collections. C'est lui qui, dès qu'il eut connaissance du cas de ce poussin, l'a recueilli à notre intention et me l'a fait parvenir en état aussi satisfaisant que possible.

Tout d'abord la couvée dans son ensemble a été anormale ; sur treize œufs soumis à l'incubation, sept seulement ont donné des poussins vivants. Les autres sont restés stériles. Or habituellement la proportion maximum de ces œufs stériles est de un ou deux sur douze.

En second lieu, sur ces sept poussins éclos, trois étaient anormaux : celui que nous venons d'étudier ; un second qui a péri au bout de trois semaines présentait de la Syndactylie, l'empêchant complètement de se tenir sur ses pattes. Le troisième put vivre plus d'un mois après son éclosion, mais il fallut l'entourer de soins spéciaux. Son bec était de conformation vicieuse ; la mandibule supérieure ne pouvait



Pl. XIII.

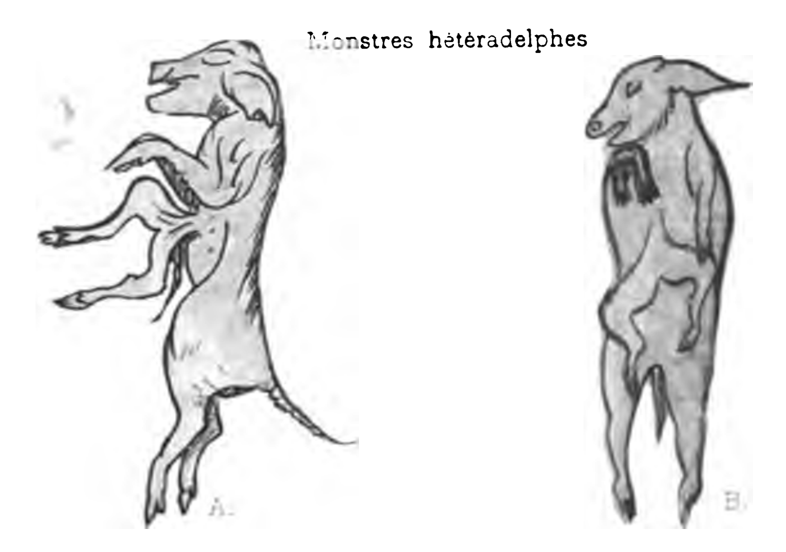


A. Fœtus humain (monstruosité traumatique).

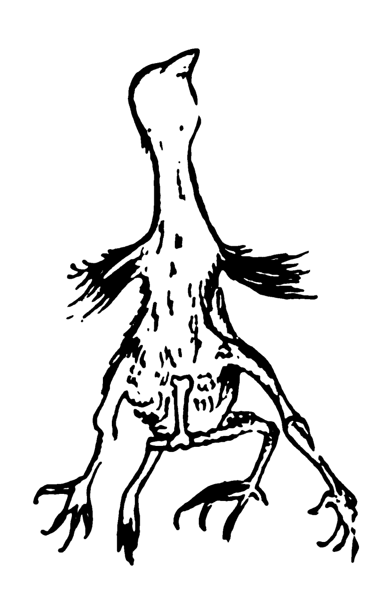


B. Pattes de poulet (hypergénèse).

Monstres hétéradelphes

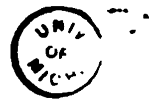


Pourceau.



Poulet.


UNIV.
OF
MICH.



Pl. XV.



A. Jean Libbera.



Monstres humains hétéradelphes.





Monstra [illegible]


UNIV.
OF
MICH.

pas s'appliquer sur l'autre, en raison d'une double déviation dont l'une déjetait cet organe de gauche à droite, suivant un angle d'environ vingt-cinq degrés, tandis que l'autre lui imprimait une courbure à convexité supérieure, lui donnant la forme qui caractérise le bec des rapaces. Il en résultait, pour ce malheureux animal, l'impossibilité complète de picorer à terre. Pour qu'il pût prendre sa nourriture, il fallait qu'elle lui fût présentée dans un récipient suffisamment creux, pour qu'il pût y enfouir profondément son bec.

La dystrophie de ces poussins et la stérilité d'un aussi grand nombre d'œufs ne pouvait être aucunement imputée à la manière dont ils avaient été couvés; la poule couveuse, saine et de forte taille, avait apporté à sa fonction tout ce qu'on pouvait désirer de sollicitude et d'assiduité.

L'origine des œufs n'a pas pu être précisée ; il est certain qu'ils provenaient de plusieurs poules, mais chez aucune de celles à qui ils pouvaient être attribués, on n'a remarqué quoi que ce soit d'anormal.

Mais voici un point important : l'incubation a été effectuée à Gissey-sur-Ouche (Côte-d'Or), pendant la première quinzaine de juillet 1902. Or, cette année-là, on traversait, à cette époque, une période de très grosses chaleurs.

Les travaux de Dareste ont établi les deux faits suivants :

1° Les grosses chaleurs de l'été ont pour effet d'affaiblir rapidement la vitalité embryonnaire des œufs de poule.

2° Elles y favorisent la dystrophie et la monstruosité, d'une manière progressive et en quelque sorte proportionnellement au temps écoulé depuis la ponte d'une part, à l'intensité de la chaleur d'autre part. Dans une expérience faite en juillet 1882, des œufs mis en incubation *neuf jours* après la ponte ont *tous* donné des monstres. En juillet 1885, où la température était exceptionnellement élevée, le même fait a été constaté, à la suite d'une incubation commencée cinq jours seulement après la ponte. Tout au contraire, aux

mois d'octobre ou novembre, on a obtenu des sujets normaux, avec des œufs pondus depuis quinze à vingt jours, mais en partie seulement, et le plus grand nombre des sujets issus de ces couvées présentait des anomalies. (Guinard, *Précis de Tératologie*, p. 42.)

Dareste a démontré, d'autre part, que les secousses imprimées aux œufs pendant l'intervalle qui sépare la ponte de l'incubation, sont susceptibles de développer dans le germe une tendance aux évolutions anormales. Toutefois, il faut que ces secousses soient imprimées suivant une direction spéciale. Elles n'ont d'effet que si l'œuf secoué se trouve placé verticalement et le pôle aigu tourné en haut.

Un autre ordre de causes doit être envisagé dans la genèse des monstruosités aviaires. C'est la pluralité des jaunes inclus dans une même coquille. D'après les renseignements que j'ai pu recueillir à ce sujet, cette inclusion multiple a son maximum de fréquence vers la fin des pontes, soit dans les derniers jours de juin, c'est-à-dire au moment des chaleurs fortes et orageuses, soit à l'approche des froids de l'hiver. Les gens de campagne estiment que fréquemment ces œufs-là sont stériles, soit que la rigueur de l'état atmosphérique exerce une action dépressive sur les fonctions génésiques des procréateurs, soit que ceux-ci subissent un certain épuisement, par le fait de l'accomplissement continu de ces fonctions pendant plusieurs mois. Aussi a-t-on tendance à éliminer, pour l'incubation, les œufs à plusieurs jaunes qui peuvent être reconnus au simple aspect extérieur. Ce diagnostic est généralement facile, soit par suite du volume de l'œuf qui est augmenté, soit surtout en raison des anomalies de la coquille. Celle-ci au lieu d'être lisse et régulière, présente, plus ou moins transversalement à l'axe principal de l'œuf, soit une simple raie, soit une boursouflure donnant l'impression d'une soudure plus ou moins circulaire. Parfois, on constate un véritable étranglement séparant des bosselures plus ou moins iné-

gales, comme sur le spécimen de ce dernier genre, que j'ai présenté à la Société d'histoire naturelle, et sur lequel cette anomalie est d'ailleurs beaucoup plus accentuée qu'on ne l'observe d'ordinaire. La plupart du temps ces marques sont peu apparentes et peuvent échapper à une inspection insuffisamment attentive.

C'est peut-être là ce qui s'est produit pour l'œuf qui a produit le poussin que nous étudions. Eu égard à l'intensité de la chaleur, il est admissible que l'incubation a été relativement tardive et que, pendant l'intervalle entre celle-ci et la ponte, des secousses du genre de celles qu'a indiquées Dareste ont pu être effectuées plus ou moins inconsciemment, sur les divers œufs mis en état de prédisposition tératologique.

La pluralité des jaunes inclus n'implique pas leur non-fécondation. Plusieurs auteurs, Dareste surtout, admettent qu'elle aboutit en général à la production de jumeaux, à la condition qu'il n'y ait pas de fusion de ces jaunes. (Guinard, p. 504).

On conçoit aisément que, s'il y a fusion complète des jaunes, celle-ci ne peut résulter que d'une altération déjà profonde des tissus embryonnaires, ou d'une violence suffisante pour annihiler la vitalité des deux germes. Mais que, dans les conditions précitées de chaleur et de sécheresse, auxquelles s'ajoutent peut-être des influences électriques, intervienne un traumatisme modéré, suffisant pour produire le contact des jaunes sans rupture de la membrane vitelline, il est facile de se figurer que, pendant leur croissance, ces embryons contigus se compriment réciproquement et se fusionnent comme il arrive pour divers fruits, tels qu'amandes, noisettes, pommes, etc. Que l'un de ces germes ait sur l'autre une supériorité vitale résultant d'une moindre influence du traumatisme, d'un séjour plus prolongé dans l'oviducte ou d'une autre cause, le plus faible éprouvera, du fait de cette compression majeure, l'altération ou la destruction d'un ou plusieurs des centres de

développement, d'où dystrophie ou agénésie de portions plus ou moins importantes de son individu.

Il est facile, d'autre part, d'expliquer l'action des grosses chaleurs de l'été. La coquille des œufs n'est aucunement un mur d'isolement établi entre l'embryon aviaire et le monde extérieur. Elle est un tissu encroûté de sels calcaires, de telle manière, qu'avec le maximum de légèreté, soit assurée une rigidité suffisante au maintien de la forme et à la résistance aux pressions probables. Mais les mailles de ce tissu sont assez lâches pour qu'il soit poreux et laisse s'accomplir un échange incessant de gaz ou de vapeurs avec le milieu ambiant. Les expériences de M. Camus (*Soc. de biologie*, 9 juillet 1904), font voir que les coquilles sont perméables, même aux liquides et aux matières colorantes qu'on y dissout. Aussi, lorsque l'air est très chaud, très électrisé, très sec surtout, ces échanges peuvent-ils être très considérables et entraîner dans l'œuf une déperdition de liquide sous forme de vapeur. Or, ce liquide une fois sorti ne peut plus guère être remplacé que par des gaz dont la densité moindre crée un vide relatif, propice aux secousses. Si cette déperdition de liquides a été poussée à un certain degré, on conçoit facilement qu'il en résulte dans les tissus de l'embryon, des altérations les mettant en état de dystrophie et de moindre résistance à ces chocs précités. La vie pourra ne pas être détruite, mais elle sera perturbée, diminuée, pathologique.

La tératogénie ainsi expliquée, son étude me parait abordable pour tous ceux qui sont en possession de basses-cours. Ils peuvent renouveler et varier les expériences de Dareste et d'autres, préciser dans quelles conditions de nourriture, de chaleur naturelle ou artificielle se produit la polyinclusion des jaunes et, celle-ci obtenue à volonté, vérifier l'évolution des œufs ainsi obtenus. Il y aurait là matière intéressante pour les chercheurs.

LES RELATIONS

DES

TREMBLEMENTS DE TERRE

AVEC

LA GÉOLOGIE & LA TECTONIQUE DU SOL

EN FRANCE

PAR

F. DE MONTESSUS DE BALLORE

Les tremblements de terre ne sont en France qu'un phénomène naturel plus intéressant que fréquent et redoutable. Cependant ils ne laissent pas que d'avoir causé parfois des dégâts assez sérieux, au moins dans les Alpes-Maritimes, mais selon toute apparence là seulement, car à l'exemple de ce qu'a démontré M. Lancaster pour les séismes belges, nous estimons qu'il faut taxer d'exagération les chroniqueurs du moyen âge, souvent crédules et en tout cas peu éclairés, lorsqu'ils relatent des tremblements de terre, soi-disant désastreux, mais qui, très probablement, en diverses régions de la France et à diverses reprises, ont causé beaucoup plus de peur que de mal. La vétusté des constructions et la mauvaise qualité des matériaux employés ont été certainement la principale cause de dégâts dont l'importance s'est décuplée en passant de bouche en bouche.

Si, en raison de leur innocuité relative, les séismes ne

peuvent en France donner lieu à des études bien passionnantes, il n'en est pas moins intéressant de rechercher comment ils se répartissent à la surface du territoire et comment leur production est liée à la géologie et à la tectonique du sol. C'est à ce point de vue qu'on les envisagera ici, ne fût-ce que pour ne pas laisser de lacune dans la description séismico-géologique du globe et aussi parce que certains résultats généraux obtenus dans des pays beaucoup plus instables trouvent ici de nouvelles confirmations.

Il n'existe pas en France de service d'informations systématiques relatives aux macroséismes ou tremblements de terre sensibles à l'homme, question toute différente de celle de l'organisation d'observations séismologiques, s'occupant de microséismes ou secousses instrumentales et répondant à un tout autre but. Malgré cela des chercheurs, comme Alexis Perrey, ont accumulé tellement de documents, qu'on connaît très bien l'histoire des tremblements de terre en France et par suite aussi la répartition des foyers d'ébranlement à sa surface. On est loin, il est vrai, de pouvoir déterminer à l'aide des informations recueillies l'épicentre des séismes d'aire notable et importante, mais cette ignorance n'a pas d'influence sur le résultat final, en raison de leur très petit nombre par rapport aux faibles secousses, dont l'épicentre est au contraire connu très approximativement.

Si la répartition de l'instabilité est connue d'après cela d'une manière assez satisfaisante, par contre ce qui manque surtout en France, c'est l'étude détaillée d'un assez grand nombre de séismes notables, et par suite la possibilité de lire sur une carte géologique, au moyen du tracé des isoséistes, l'accident tectonique, faille, plissement ou autre, vraisemblablement responsable du phénomène. Quand il est bien avéré qu'un tel accident a déterminé le tracé des isoséistes de plusieurs séismes importants d'une région

particulière d'ébranlement, on est en droit de lui attribuer les séismes, ou mieux de penser qu'accident et séisme dérivent des mêmes efforts tectoniques, le dernier phénomène étant la manifestation ultime et atténuée de ces efforts. Puis, à ce même accident on rattache les épicentres du voisinage, ces points le plus souvent définis parce que de nombreux séismes faibles n'ont été signalés que là. Prenant par exemple, pour fixer les idées, le bassin houiller d'Aix-la-Chapelle, souvent ébranlé et parsemé d'épicentres, ces localités n'y ont pas plus de valeur en tant qu'épicentres que les points analogues des Hautes-Pyrénées. Mais en 1873 et 1878, se sont produits deux importants tremblements de terre qui ont été étudiés de très près par Von Lasaulx, au moyen d'un nombre considérable d'informations recueillies soigneusement dans tout le pays. Il a pu, de la façon la plus lumineuse, les mettre en relation avec la faille du Feldbiss, bien connue des géologues. Dès lors, il apparaît que cet accident est vraisemblablement la cause directe de tous les autres tremblements de terre relatés tout autour d'Aix-la-Chapelle depuis des temps très reculés, et dont, par exemple, un grand nombre n'ont été signalés qu'à Maestricht. Aucune étude de ce genre n'a jamais été faite en France, d'où l'impossibilité de déterminer dans nos régions d'ébranlement l'accident qui y joue un rôle séismogénique prépondérant, sans risquer des hypothèses que des études ultérieures pourraient bien ne pas ratifier, partant inutiles.

Dès lors, on ne pourra le plus souvent mettre les tremblements de terre de la France qu'en relation avec les traits principaux de sa constitution géologique et les grands faits de l'histoire de son sol, laissant à l'avenir le soin d'entrer dans le détail, recherche assurément très incomplète au regard de ce que des études séismologiques plus avancées ont permis de faire dans d'autres pays, mais non pour cela dénuée de tout intérêt.

On a utilisé ici 1,857 séismes rapportés à 536 épicentres plus ou moins bien déterminés et répartis en 6 régions, comme le montre le tableau suivant :

	RÉGIONS	ÉPICENTRES	SÉISMES
I	Massif armoricain	90	178
II	Massif central	45	87
III	Bassin de Paris	142	332
IV	Pyrénées et Aquitaine............	101	411
V	Alpes et bassin du Rhône.........	153	844
VI	Corse	4	5
	TOTAUX..............	536	1.857

I. — Massif armoricain.

90 épicentres et 178 séismes.

Le massif armoricain, Bretagne, Cotentin et Vendée, est stable dans son ensemble et les épicentres se montrent surtout aux extrémités orientales des deux grands anticlinaux qui en forment l'ossature principale, tandis que le synclinal intermédiaire n'en présente presque pas. Cette stabilité générale relative s'explique puisqu'il s'agit là d'un horst d'ancienne consolidation à peine dérangé pendant les ères secondaire et tertiaire.

L'anticlinal du nord présente un essaim d'épicentres au nord de Brest, et ils reparaissent nombreux autour du golfe de Saint-Malo ; les îles normandes elles-mêmes sont assez fréquemment ébranlées. Cet anticlinal, surtout archéen, est à peu près parallèle à une ancienne ligne éruptive Tréguier-Jersey, qui dénote une ligne de moindre résistance

et dont l'origine est évidemment liée au plissement postcarboniférien. On est ainsi amené à penser que l'alignement des épicentres aux deux extrémités de l'anticlinal n'est pas fortuit et résulte des mêmes causes profondes que la ligne éruptive et le plissement lui-même.

Il y a plus. La Manche n'est pas une mer ancienne ; asséchée jusqu'à l'aurore des temps actuels, alors qu'elle formait la vallée d'une grande Seine, collectant les eaux des rivières actuelles tronçonnées, son effondrement postpléistocène est assez récent pour que cet événement considérable puisse se perpétuer encore sous forme de séismes. Ce qui rendrait assez plausible cette dernière suggestion, c'est que certaines secousses ayant également ébranlé les côtes de la Cornouailles anglaise et de la Bretagne, on est amené à supposer leur épicentre en pleine Manche. Ce serait dans l'angle du golfe de Saint-Malo, à la racine du Cotentin, que ces efforts subsisteraient le plus énergiquement, argument en faveur de l'empiètement de la mer dans ces parages depuis les temps historiques, mouvements d'ailleurs discutés, il faut bien le dire. Cette manière de voir n'est pas exclusive de l'opinion suggérée tout à l'heure que les séismes de l'anticlinal du nord pourraient continuer les efforts de plissement, car la fracture récente du massif s'est produite suivant la même direction et peut ainsi être considérée comme un plissement ayant dépassé la limite de résistance. On aurait ainsi une série de quatre phénomènes successifs de même direction et de même cause profonde : éruptions cambriennes de Jersey et de Tréguier, plissement postcarboniférien, fracture postpliocène ou effondrement de la Manche, séismes actuels.

Les épicentres se disposent sur l'anticlinal du sud à peu près de la même manière, à savoir, qu'ils s'étalent progressivement en éventail, jusque dans le nord de la Vendée, absolument comme le plissement lui-même. Cette communauté de structure en plan, est à elle seule un argument

en faveur de la communauté d'origine. Au nord de la Loire les foyers d'ébranlement sont notablement moins denses qu'au sud, ce qui peut être attribué à la consolidation du massif par le sillon de Bretagne, phénomène tout semblable à celui qui a été observé dans l'Ezgebirge si instable, où les grands dykes de quartz de ses pentes méridionales sont entourés de véritables oasis de repos.

Les séismes vendéens ne sont pas seulement, au moins certains d'entre eux, en relation avec le plissement hercynien, mais au sud-est ils semblent dépendre aussi de la faille de Vouvant, grâce à laquelle les petits bassins houillers, échelonnés de Chantonnay au lac de Granlieu, ont échappé à la destruction. Cette faille se prolonge jusque dans la rade des Coureaux de Belle-Ile, qui a précisément été le théâtre d'un séisme récent. On sera d'autant moins surpris de lui voir jouer un rôle séismogénique décidé que, d'après M. Barrois, elle aurait eu un second mouvement postcrétacé. Elle présente à très peu de chose près la direction du plissement de la Cornouailles bretonne, 130° par l'est au lieu de 125. On peut donc la considérer comme un effet concomitant du plissement, de sorte que l'attribution des séismes à la faille ne change pour ainsi dire rien, quant aux causes profondes des trois ordres de phénomènes successifs, plissement, faille et séismes actuels, exactement comme cela s'est présenté pour l'anticlinal du nord.

Le foyer d'ébranlement de la basse Loire est oblique, par rapport au plissement hercynien. Il en est donc indépendant. Or, il s'agit là d'un ancien golfe tertiaire non seulement asséché par colmatage, mais encore émergé à une époque très récente, tout au plus pléistocène. Il y a donc eu autour de l'estuaire, et même plus en amont, une série de mouvements en sens contraire, dont la survivance atténuée peut très bien se manifester par les séismes assez fréquents de ces parages.

Avec le centre séismique d'Angers et d'Ancenis on retombe

sur l'extrémité des plissements hercyniens. D'ailleurs le silurien est ici très disloqué et de petits bassins houillers font retrouver en partie les conditions séismogéniques de la Vendée.

En résumé, si le massif armoricain, comprenant la Bretagne, le Cotentin et la Vendée, est peu sujet aux séismes, ceux qui l'agitent de temps à autre paraissent presque toujours un lointain écho des phénomènes de fracture et surtout de plissement qui l'ont façonné, ou pour parler plus exactement, dérivent selon toute vraisemblance des mêmes causes profondes.

II. — Massif central.

45 épicentres et 87 séismes.

Cette région se définit d'elle-même. Sauf l'enclave jurassique des Causses au sud et le petit massif pour ainsi dire annexe et indépendant du Morvan au nord, elle constitue une région bien naturelle à tous les points de vue. Assurément son histoire géologique n'est point simple, mais au milieu des nombreuses vicissitudes de détail qu'elle a subies, domine le fait caractéristique de n'avoir, depuis les temps les plus reculés, jamais été complètement immergée et de représenter un fragment important de l'ancien continent primaire et de la grande chaîne hercynienne de l'Europe moyenne, témoin maintenant réduit à l'état de pénéplaine et de toutes parts entouré de sédiments secondaires et tertiaires, qui l'envahissent même par les golfes profonds des Causses et de la Limagne.

Les séismes y sont rares et peu intenses, comme on devait s'y attendre pour un massif resté relativement fixe au milieu de la France si souvent bouleversée par de nombreuses et diverses vicissitudes géologiques.

Si l'on part du sud, on voit que la Montagne Noire est absolument stable. Cela s'explique, car elle a résisté aux

mouvements pyrénéens qui ont poussé contre sa bordure méridionale les sédiments secondaires et tertiaires auxquels elle a servi de butoir, et précisément l'on ne connaît là qu'un point, Bédarrieux, où quelques séismes rappellent vraisemblablement les effondrements, conséquence ultérieure de cette poussée venant du sud.

L'absence de tout plissement dans les Causses et le fait que ces immenses dalles calcaires sont restées à peu près horizontales en expliquent facilement la stabilité parfaite en dépit de leurs cassures verticales, entièrement éteintes par conséquent, si du moins l'on ne tient pas compte de quatre séismes sporadiques signalés à Mende, Milhau, Séverac et au mont Lévezon, et qu'il faut sans doute attribuer à un très faible reste de mobilité des fractures, à la faveur desquelles la grande nappe calcaire, primitivement déposée dans une mer qui s'étendait du Quercy au Vivarais, par le détroit de Villefort, s'est abaissée et a finalement pu échapper à la destruction.

Le plateau central montre sa plus importante région sismique le long d'une longue zone nord-sud, s'étendant de Montluçon et Montmarault à Saint-Flour et Langeac. Il ne saurait être ici exclusivement question de plissement hercynien comme cause séismogénique, parce que si une telle origine peut être à la rigueur invoquée pour la partie nord de la traînée houillère très plissée qui s'étend de Commentry à Champagnac et Mauriac, il n'en est pas moins vrai que les séismes n'apparaissent pas dans sa partie méridionale. La même raison doit faire exclure aussi la grande faille qui accompagne à l'ouest cette remarquable série de petits bassins déposés, pense-t-on, dans une coupure analogue au canal calédonien. Il faudrait alors que soit le plissement, soit la faille, n'aient conservé d'activité ou de mobilité qu'au nord. C'est possible à la rigueur, mais une telle assertion dépasserait les limites légitimes des observations actuelles. On ne peut non plus faire inter-

venir l'activité volcanique, car celle-ci ne coïncide que très partiellement avec la zone séismique. Seuls les séismes du mont Dore pourraient réclamer une telle origine. La même raison encore s'applique évidemment à la faille séparant la Limagne tertiaire du socle granitique de la chaîne des Puys, et à laquelle on peut avec quelque probabilité attribuer les séismes de Riom et de Clermont-Ferrand, qui présentent justement un caractère nettement linéaire. Bref la zone séismique en question est très vraisemblablement d'origine multiple et diverse et les causes possibles signalées sont toutes également en faible activité?

Le Puy est un centre assez notable d'ébranlement, où 9 séismes sont connus. Reste de la puissante activité volcanique du Velay, continuée jusqu'au pléistocène avec maximum au pliocène moyen, ou suite du mouvement d'affaissement de même date du bassin dit du Puy, l'on ne saurait guère prendre décidément parti, quoique nous soyons plutôt porté à la seconde interprétation en présence de la stabilité de la plus grande partie de la chaîne des Puys, de celle du Cantal et de l'Aubrac. Il est toutefois juste de dire que les autres bassins lacustres, Limagne, Bourbonnais, Roanne, Montbrison, etc., jouissent d'un repos parfait, malgré l'identité des autres conditions générales. Là encore une affirmation serait à coup sûr téméraire tant qu'on ne disposera pas de secousses étudiées scientifiquement.

Quelques séismes ont affecté le bord oriental du Morvan autour des bassins houillers. De nombreuses dislocations en peuvent rendre compte, mais le remarquable faisceau de plis hercyniens qui s'étend de Saint-Étienne et Vienne à Semur et Avallon ne correspond à aucun foyer d'ébranlement.

Les monts de la Marche ont donné lieu à quelques séismes sans importance.

En résumé le massif central français reste dans son

ensemble d'une très faible séismicité en rapport avec son rôle géologique de point relativement fixe. Il a cependant été à plusieurs reprises le siège de tremblements de terre de très grande extension et embrassant la plus grande partie du territoire, sans qu'on puisse déterminer leur épicentre. L'allure de ces secousses donne à penser qu'elles correspondent à un mouvement d'ensemble de tout le massif, leur intensité restant la même sur de vastes surfaces. Il s'agit vraisemblablement là de causes profondes sur lesquelles on ne peut même émettre aucune hypothèse en l'état actuel de nos connaissances.

III. — Bassin de Paris.

142 épicentres, 332 séismes.

Nous comprenons sous cette dénomination assurément impropre et mal choisie, mais fixée par un long usage, un ensemble de territoires figurant autour de Paris une série d'auréoles secondaires et tertiaires, plus ou moins régulières, avec ou sans lacunes suivant les rayons considérés, dont l'âge décroît de la périphérie au centre, et nous leur donnons encore plus d'extension qu'on ne le fait ordinairement, en leur faisant englober jusqu'à la Charente le détroit jurassique du Poitou entre les massifs central et armoricain. Pour limite orientale la Saône, les Vosges, les Ardennes. Au point de vue géographique on pourrait s'étonner de voir figurer ensemble tout le bassin de la Seine avec la vallée moyenne de la Loire, et celles supérieures de la Meuse et de la Moselle. Mais au point de vue géologique, ces frontières se justifient bien puisque ces territoires comprennent ceux qui ont échappé au sud-ouest aux mouvements pyrénéens et à l'est à la dépression rhodanienne et aux plissements alpins du Jura proprement dit, si toutefois l'on excepte sur la rive droite de la Saône une faible surface tertiaire, et en particulier pléistocène, dont l'adjonction a

été commandée par la convenance de ne pas s'écarter pour si peu d'une limite aussi naturelle que cette rivière.

En commençant par le sud-ouest on voit que le détroit du Poitou est relativement instable, tout au moins pour un pays comme la France, où les séismes ne sont vraiment fréquents et redoutables que dans les Pyrénées et surtout les Alpes. Cette région peut être définie simplement comme un ensellement résultant d'un affaissement de l'antique pénéplaine hercynienne entre les horsts de la Vendée et du massif central avec pentes latérales aux flancs de l'un et de l'autre et pente longitudinale vers la Loire. Les sédiments secondaires non arasés sont affectés de plis hercyniens posthumes, souvent rompus en failles autour d'ilots jurassiques, ou même de fragments de l'ancienne pénéplaine. La direction sud-est-nord-ouest les rattache aux plis vendéens dont nous avons montré l'instabilité plus haut et justement ceux du détroit s'arrêtent au bord du massif central si stable en ces parages. On est donc tout à fait fondé à faire de ces tremblements de terre des séismes de plissement, au moins au nord de Niort.

La Charente forme à peu près la limite entre le jurassique du nord et le crétacé de la région aquitanienne et aussi entre les plissements hercyniens du détroit poitevin et les plissements pyrénéens du Périgord. C'est donc une limite judicieusement choisie. A vrai dire un de ces derniers plissements traverse la Charente à Angoulême, centre d'ébranlement, et dépasse quelque peu la rive droite de cette rivière. Mais comme ses environs sont stables vers le sud dans la direction de Périgueux, ces plissements pyrénéens ne peuvent être mis en jeu. Il en est de même pour celui de même époque, qui affecte l'ile d'Oléron, conservé aussi dans cette région parce qu'elle présente un noyau archéen et que ses séismes peuvent être rattachés au centre d'ébranlement de la Rochelle.

Au témoignage de Toulet, les raz de marée séismiques

seraient fréquents de Brest à Rochefort. Pour notre part nous n'en connaissons que fort peu. Quoi qu'il en soit, il est important de signaler que ce savant océanographe les attribue à des mouvements séismiques de la région des Açores, ce qui expliquerait leur plus grande rareté au sud de l'embouchure de la Gironde et le long de la côte Cantabrique, parce que ces parages seraient protégés par l'interposition du cap Finistère formant écran.

La Rochelle est assez près du bord du massif armoricain pour attribuer ses séismes aux mêmes plissements ou aux actions d'effondrement et de démantèlement qui l'ont affecté. Ce n'est là qu'une simple indication à vérifier par des observations ultérieures, quand on connaîtra le véritable foyer d'ébranlement.

La région séismique du détroit poitevin s'étend en s'affaiblissant progressivement d'instabilité jusqu'à l'Indre, d'Azay à Châteauroux et à la Châtre. Ce n'est qu'avec la plus grande circonspection qu'on pourrait invoquer une influence séismogénique des plissements parisiens de Mirebalais, près de Châtellerault et de Loudun. Aussi bien le district séismique autonome du détroit poitevin s'étend-il jusqu'à Saumur et peut-être à Angers par Pouancé et Louerre, pour se souder au district séismique d'Angers décrit plus haut.

Il faut maintenant aller loin dans l'est pour rencontrer un foyer séismique tant soit peu instable, compris entre Aignay-le-Duc, Dijon, Dampierre-sur-Vingeanne, Bourbonne-les-Bains et Saint-Blin, c'est-à-dire à cheval sur la ligne de partage des eaux entre les bassins de la Seine et de la Saône, tout en signalant en passant la stabilité des champs de fractures des bassins tertiaires du Nivernais, du Sancerrois et du Bourbonnais. On voit aussi que la chute en échelons de la Côte-d'Or par failles successives sur la vallée de la Saône n'a pas non plus laissé de trace sous forme d'instabilité séismique, vraisemblablement par trop d'ancienneté, car elles n'affectent pas le tertiaire.

Ce nouveau district séismique, le plus important de la gion considérée, est caractérisé par les très nombreuses cousses et détonations relatées à Bourbonne-les-Bains . environs, en avril et mai 1861, avec des secousses concutives jusqu'au mois d'août 1863. Le régime thermal a é momentanément affecté et un affaissement aurait été)servé à 1 kil. et demi de Bourbonne, près de la route de euchâteau. Mais le phénomène séismique, assez fréquent au ımoignage des gens du pays, — une secousse tous les deux u trois ans, — est toujours très local, et les secousses rincipales, celles du 19 au 22 avril 1861, ne se sont pas tendues sur plus de 330 kil. carrés. On est donc fondé à »s attribuer, comme on l'a fait à l'époque, aux dislocations es vallées de l'Apance et de son affluent le ruisseau de ıorne, qui passe à Bourbonne-les-Bains, et avec lesquels appareil thermal est en relation directe. Les autres centres 'ébranlement dans l'ouest de ce district ont beaucoup moins l'importance et leurs secousses ont un caractère tout aussi ocal, en rapport avec les affaissements locaux de la façade urassique moyenne et supérieure, à la faveur desquels le ılateau de Langres tombe sur la vallée de la Saône et qui ınt facilité, comme l'a montré Barré, l'allure conquérante .u Salon, de la Vingeanne et de la Tille, poussant leurs têtes ur le versant occidental en déplaçant la ligne de faîte hysique. C'est surtout pour ne pas couper en deux ce district séismique orienté nord-est-sud-ouest qu'on a poussé usqu'à la Saône la limite du bassin parisien envisagé omme province séismique, au lieu de la limiter à la crête e la façade jurassique sur la Saône, et l'on voit aussi se ıstifier une délimitation à première vue peu rationnelle.

Poussant toujours vers l'est on rencontre le district séismique de Plombières et Remiremont, ou de la haute Ioselle, avec affaiblissement progressif vers le nord, jusu'à Nancy et Metz. Ce district, d'ailleurs peu instable, 'étend vers les Vosges jusqu'à Saint-Dié et Gérardmer. Il

seraient fréquents de Brest à Rochefort. Pour notre pa nous n'en connaissons que fort peu. Quoi qu'il en soit, est important de signaler que ce savant océanographe l attribue à des mouvements séismiques de la région d Açores, ce qui expliquerait leur plus grande rareté au s de l'embouchure de la Gironde et le long de la côte Cant brique, parce que ces parages seraient protégés par l'i terposition du cap Finistère formant écran.

La Rochelle est assez près du bord du massif armorica pour attribuer ses séismes aux mêmes plissements ou a actions d'effondrement et de démantèlement qui l'c affecté. Ce n'est là qu'une simple indication à vérifier p des observations ultérieures, quand on connaîtra le vé table foyer d'ébranlement.

La région séismique du détroit poitevin s'étend en s'aff blissant progressivement d'instabilité jusqu'à l'Indre, d'A à Châteauroux et à la Châtre. Ce n'est qu'avec la plus gra circonspection qu'on pourrait invoquer une influence séis génique des plissements parisiens de Mirebalais, près Châtellerault et de Loudun. Aussi bien le district séismi autonome du détroit poitevin s'étend-il jusqu'à Saur et peut-être à Angers par Pouancé et Louerre, pour souder au district séismique d'Angers décrit plus haut.

Il faut maintenant aller loin dans l'est pour rencon un foyer séismique tant soit peu instable, compris e Aignay-le-Duc, Dijon, Dampierre-sur-Vingeanne, B bonne-les-Bains et Saint-Blin, c'est-à-dire à cheval su ligne de partage des eaux entre les bassins de la Sein de la Saône, tout en signalant en passant la stabilité champs de fractures des bassins tertiaires du Nivernais Sancerrois et du Bourbonnais. On voit aussi que la c en échelons de la Côte-d'Or par failles successives s vallée de la Saône n'a pas non plus laissé de trace forme d'instabilité séismique, vraisemblablement par d'ancienneté, car elles n'affectent pas le tertiaire.

Ce nouveau district séismique, le plus important de la région considérée, est caractérisé par les très nombreuses secousses et détonations relatées à Bourbonne-les-Bains et environs, en avril et mai 1861, avec des secousses consécutives jusqu'au mois d'août 1863. Le régime thermal a été momentanément affecté et un affaissement aurait été observé à 1 kil. et demi de Bourbonne, près de la route de Neuchâteau. Mais le phénomène séismique, assez fréquent au témoignage des gens du pays, — une secousse tous les deux ou trois ans, — est toujours très local, et les secousses principales, celles du 19 au 22 avril 1861, ne se sont pas étendues sur plus de 330 kil. carrés. On est donc fondé à les attribuer, comme on l'a fait à l'époque, aux dislocations des vallées de l'Apance et de son affluent le ruisseau de Borne, qui passe à Bourbonne-les-Bains, et avec lesquels l'appareil thermal est en relation directe. Les autres centres d'ébranlement dans l'ouest de ce district ont beaucoup moins d'importance et leurs secousses ont un caractère tout aussi local, en rapport avec les affaissements locaux de la façade jurassique moyenne et supérieure, à la faveur desquels le plateau de Langres tombe sur la vallée de la Saône et qui ont facilité, comme l'a montré Barré, l'allure conquérante du Salon, de la Vingeanne et de la Tille, poussant leurs têtes sur le versant occidental en déplaçant la ligne de faîte physique. C'est surtout pour ne pas couper en deux ce district séismique orienté nord-est-sud-ouest qu'on a poussé jusqu'à la Saône la limite du bassin parisien envisagé comme province séismique, au lieu de la limiter à la crête de la façade jurassique sur la Saône, et l'on voit aussi se justifier une délimitation à première vue peu rationnelle.

Poussant toujours vers l'est on rencontre le district séismique de Plombières et Remiremont, ou de la haute Moselle, avec affaiblissement progressif vers le nord, jusqu'à Nancy et Metz. Ce district, d'ailleurs peu instable, s'étend vers les Vosges jusqu'à Saint-Dié et Gérardmer. Il

fait donc le pendant très réduit de celui de la plaine alsacienne, dont il est symétrique par rapport au massif des Vosges cristallines. Or, de part et d'autres de ce massif, les sédiments secondaires sont tombés par paquets successifs séparés par des failles longitudinales. Cette disposition explique l'assez grande instabilité de la plaine rhénane, et sans qu'il soit possible de donner ici plus de détails sur une région qui n'a pas à y être étudiée, il suffira de dire que cette explication reste valable de ce côté des Vosges, avec cette restriction que la chute, beaucoup plus accentuée à l'est, a, de ce même côté, déterminé aussi une beaucoup plus grande instabilité, de sorte que la loi de la séismicité relative, croissant avec la raideur des pentes, trouve là non seulement une vérification, mais aussi une justification en rapport avec l'intensité des déplacements verticaux de part et d'autre de la chaine.

En ce qui concerne ces deux districts séismiques de Bourbonne-les-Bains et de Remiremont, une remarque s'impose. Ils sont séparés par la vallée du Coney et en outre le premier correspond à l'Apance et à l'Amance. Or, tous ces affluents de la haute Saône forment le réseau hydrographique d'une dépression due à un affaissement tertiaire, mouvement qui a atteint son maximum dans la vallée intermédiaire du Coney. Les séismes de ces deux régions ne représenteraient-ils pas dès lors un reste de vitalité de ce mouvement tendant ainsi à se continuer vers le nord, sous cette forme atténuée? Au contraire l'extrémité occidentale du district de Bourbonne-les-Bains s'étend jusqu'à Dampierre-sur-Vingeanne, sur un compartiment relevé comprenant les têtes de l'Amance, du Salon et de la Vingeanne. Que ces mouvements de sens contraire aient une influence séismogénique est une question réservée aux séismologues de l'avenir.

Un très petit groupe d'épicentres autour de Soissons n'a pas de signification tectonique ou géologique bien définie.

Continuant le tour du bassin et notant en passant la stabilité de l'ancien massif ardennais, on arrive maintenant au bassin houiller du nord de la France qui, à cheval sur les départements du Nord et du Pas-de-Calais, présente au milieu des terrains sédimentaires plus récents un groupe serré de foyers d'ébranlement. C'est l'extrémité sud-ouest d'une longue bande carboniférienne s'étendant de Béthune à Dortmund, sur ce qu'on a appelé le détroit franco-westphalien et caractérisé sur toute sa longueur par une série d'épicentres plus ou moins riches en séismes, et dont le maximum d'instabilité a lieu dans le bassin d'Herzogenrath, au nord d'Aix-la-Chapelle. Cette remarque nous dispensera de rechercher ici la cause générale des chocs qui ébranlent la bande houillère, dont la plus faible partie seulement fait partie de la France, et qui est étudiée en détail dans un autre travail; on ne pourrait que répéter ce qui y est exposé. Il suffira de dire qu'on a réfuté successivement les deux hypothèses, tendant à mettre ces séismes en relation soit avec des affaissements dus au déhouillement, soit avec les dégagements de grisou. On fera d'ailleurs observer que le bassin houiller de Saint-Étienne se montre d'une parfaite stabilité, alors que ces deux phénomènes y montrent une grande activité. Dans le travail auquel nous faisons allusion, il est démontré que les séismes du bassin houiller franco-belge reconnaissent pour cause générale les efforts de plissement qui ont renversé vers le nord le fameux accident du Condroz, mais que la grande faille dite du Midi ne joue pas plus de rôle séismogénique direct que son homologue du bassin belge, celle dite éifélienne, parce que les séismes n'accompagnent pas l'extrémité orientale de la première vers Charleroi.

Continuant le tour du bassin parisien, on tombe maintenant sur deux régions séismiques secondaires correspondant respectivement à la rive gauche de l'estuaire de la Somme et à la rive droite de celui de la Seine, celle-ci la plus

notable. On ne saurait pour le moment se risquer à quelque relation géologique. Tout ce qu'on en peut dire c'est que ces deux points sont des estuaires parallèles importants, coïncidant avec deux brusques changements de direction de la côte où l'effondrement pléistocène de la Manche a subi une déviation accidentelle. Il est à noter aussi que des recherches actuelles à Saigneville, près de Saint-Valéry-sur-Somme, sont faites pour retrouver le prolongement du bassin houiller du Pas-de-Calais et, par suite, que ce petit foyer d'ébranlement pourrait peut-être appartenir à la zone houillère.

On connaît un séisme à épicentre sous-marin dans cette partie de la Manche, et deux tremblements de terre ayant affecté ce littoral sont restés célèbres, ceux d'avril 1580 et de septembre 1671, le premier surtout, à cause de leur intensité inusitée. Ils ont ébranlé de grandes étendues de ces côtes, de sorte qu'on est fondé à supposer leur origine sous la Manche, malheureusement dans une position indéterminable, ce qui tendrait à les faire mettre en relation avec l'événement récent de la séparation de la France avec la Grande Bretagne.

On rencontre enfin quelques épicentres dans l'ouest du Calvados et autour de Caen. Comme il s'agit là de la bordure orientale du massif armoricain, on est conduit à admettre la même origine pour ces séismes, c'est-à-dire le plissement hercynien, tandis que la présence du petit bassin houiller de Litry ferait de ce petit district séismique, à l'extrémité de l'anticlinal armoricain du nord, le pendant de celui de Chantonnay, à l'extrémité de celui du sud.

Le reste des territoires de ce que nous avons appelé le bassin parisien, c'est-à-dire ses parties centrale et occidentale, est extrêmement stable, avec çà et là quelques séismes sporadiques seulement. Il ne faut pas s'arrêter aux six séismes donnés pour Paris. On doit plutôt s'étonner de ne pas lui en voir attribuer davantage, son rôle de capitale

très ancienne ayant duré assez longtemps pour que des séismes venus de loin n'aient été signalés que pour cette ville, et ce petit nombre prouve à lui seul, dans ces circonstances, sa stabilité et celle de son voisinage. Trois séismes de Sainte-Colombe, dans l'Yonne, n'ont pas plus de signification, car ils résultent d'anciennes chroniques monacales sujettes à suspicion et dont l'origine est véritablement inconnue.

IV. — Pyrénées et Aquitaine.

101 épicentres et 411 séismes.

Cette région comprend le versant français des Pyrénées et les sédiments divers déposés jusqu'à l'époque pléistocène, dans ce qu'on a appelé le détroit d'Aquitaine, au sud du plateau central. Les tremblements de terre s'y font, pour la première fois en France, sentir avec une réelle fréquence, mais sans encore y atteindre une intensité véritablement dangereuse.

Tout d'abord on notera que le versant français est notablement plus instable que le versant espagnol, quoique à vrai dire on soit moins bien fixé sur la séismicité de ce dernier, faute de renseignements suffisants. Mais le fait n'en est pas moins très certain, conformément à la loi de plus grande instabilité du versant le plus abrupt d'une chaine. Cette règle résulte ordinairement de ce que le versant le plus raide est en même temps le plus disloqué. Mais ici cette différence de dérangement en faveur du flanc septentrional n'est pas évidente, car son aspect beaucoup plus tourmenté provient en grande partie de ce que les agents d'érosion et de dénudation ont été de tout temps depuis la surrection de la chaine bien plus actifs au nord qu'au sud. La signification réelle de la plus grande instabilité du versant français nous échappe donc, si l'on ne veut pas admettre qu'un décapement plus considérable des couches sédimentaires et leur dérasement presque complet

jusqu'aux racines primaire et archéenne de la chaîne ne favorise la manifestation, sous forme de séismes, des efforts tectoniques profonds agissant sur les lambeaux sédimentaires restés en place et manquant d'équilibre par suite de l'enlèvement des masses principales.

Certains séismes affectent toute la chaîne de bout en bout, de Barcelone à Bordeaux, par exemple le 15 janvier 1870, mais l'on n'a encore déterminé la ligne épicentrale d'aucun d'eux. Il faut donc, jusqu'à nouvel ordre, les considérer comme des mouvements généraux correspondant à une survivance du mouvement de surrection des Pyrénées.

Une coupe entre le massif central et la chaîne, de Saint-Yrieix à Pau, par exemple, rencontre tous les terrains sédimentaires d'âges successifs décroissants, depuis le jurassique aux deux extrémités jusqu'au pliocène au centre; ce qui montre que l'Aquitaine, malgré des vicissitudes nombreuses et diverses, a été jusqu'à son émersion pléistocène finale, un bras de mer baignant le bord sud du massif central. Il n'y a pas lieu de s'étendre sur ces transformations qui ont, en fin de compte, laissé cette province parfaitement stable et en dépit de rares et faibles séismes dont il suffit de dire que quelques-uns paraissent avoir pour ligne épicentrale l'axe de la vallée de la Garonne, de Toulouse à Bordeaux, par exemple, ceux du 7 mars 1743 et du 9 avril 1815, les plus notables de ceux qui présentent ce caractère.

De Boucau à Fontarabie la côte des fonds du golfe de Gascogne ressent des séismes dont l'origine, peut-être sous-marine, coïncide avec le voisinage d'une très ancienne dislocation mise en évidence par le Gouf du cap Breton; ceci sous toutes réserves.

La région instable des Pyrénées s'étend au pied de la partie occidentale de la chaîne, entre Saint-Jean-Pied-de-Port et le val d'Aran, et elle est à cheval sur la limite des terrains tertiaires et crétacés, ceux-ci les plus relevés. On ne sau-

rait en attribuer l'existence à des phénomènes géologiques ou tectoniques déterminés sans faire d'hypothèse, faute d'avoir des séismes étudiés dans leurs rapports avec les accidents de la région. On ne peut même pas utiliser dans ce but ceux que l'on connait, leur description étant toujours très incomplète. On ne peut pas dire non plus que ces séismes, dont le maximum semble se produire autour du pic du Midi de Bigorre, résultent de la continuation des efforts de surrection de la chaîne, puisque sa partie orientale, au delà du val d'Aran, est, au contraire, très stable. La séismicité des Pyrénées occidentales restera donc sans explication, tant que les études à venir n'auront pas mis en évidence l'influence séismogénique de tel ou de tel accident. On doit seulement signaler la transversalité de beaucoup des secousses du Béarn.

L'activité séismique reparaît, mais sur une bien moindre échelle, à l'autre extrémité de la chaîne, dans le Roussillon, faisant ainsi le pendant de la région d'ébranlement de l'Ampourdan. Ce sont deux aires d'affaissement occupées par la mer pliocène, et dont les ramifications entre les montagnes s'avancent jusqu'aux épicentres les plus internes, remarque entraînant la conclusion que séismes et mouvements verticaux sont ici en relation.

Quelques rares séismes de Carcassonne, Béziers, Cette et Montpellier, trouvent sans doute leur explication dans les plissements des collines du bas Languedoc et qui résultent de l'écrasement des sédiments poussés vers le nord, à l'époque tertiaire, contre la Montagne Noire formant obstacle aux mouvements pyrénéens.

V. — Alpes et bassin du Rhône.

153 épicentres et 844 séismes.

On range dans cette région tout le versant occidental des Alpes et du Jura, jusqu'aux thalwegs du Rhône et de la

Saône. C'est là que se rencontrent les territoires les plus instables de la France et les séismes sont parfois même redoutables dans les Alpes-Maritimes. On notera de suite que cette exacerbation du phénomène séismique s'est déjà présentée pour les Pyrénées, chaine de surrection datant du commencement de l'ère tertiaire, et qu'elle s'accentue encore pour les Alpes dont l'apparition est miocène, plus récente par conséquent.

Le Jura français est très stable. Son plissement sous l'action des mouvements alpins doit donc être considéré comme complètement éteint. On n'a pas à s'occuper ici des séismes de son flanc suisse qui ébranlent aussi le versant français.

Le Dauphiné et la Savoie sont instables. Ici, de même que pour les Pyrénées occidentales, il serait téméraire de faire un choix quant au rôle séismogénique à attribuer à certains des très nombreux accidents tectoniques auxquels a donné lieu la surrection des Alpes. L'activité séismique diminue très notablement vers le sud, dans les Hautes-Alpes.

Le long de la vallée de la Saône, le Chalonnais avec quelques séismes et les environs de Lyon avec un plus grand nombre se détachent au milieu de régions stables. Ici et là de nombreuses dislocations suffisent à rendre compte de secousses dont l'origine n'en reste pas moins obscure encore, faute de connaître les véritables lignes épicentrales.

Plus en aval les environs de Montélimar, Viviers, Avignon, Manosque et Digne, se présentent avec un caractère décidé d'instabilité. Or, si l'on joint par une ligne les épicentres extrêmes du côté de l'est, Marseille, Digne, Gap et Grenoble, puis que l'on continue jusqu'à l'extrémité orientale du lac de Genève, par Chambéry et Annecy, on exclut bien de ces territoires instables ceux de la Tarentaise et de la Maurienne, mais on obtient, chose très remar-

quable, le littoral oriental de la mer du premier étage méditerranéen. La coïncidence n'est guère moins exacte au nord-ouest, la ligne Belley-Valence ne laissant pas d'épicentres à l'ouest. Négligeant donc la Tarentaise et la Maurienne, on peut dire que les épicentres de la Savoie, du Dauphiné, du Vivarais et de la Provence, occupent entièrement et exclusivement le lit de la mer du premier étage méditerranéen, c'est-à-dire un synclinal actuellement asséché par surrection, et que, par suite, les séismes dont il s'agit seraient dus à la survivance de ce mouvement ou au manque d'équilibre qui a pu en résulter, quitte à chercher d'autres causes d'instabilité pour les deux provinces mises de côté et pour les Hautes-Alpes ; c'est pour elles que la surrection finale de la chaîne jouerait un rôle séismogénique moins vague et plus immédiat en raison de la plus grande proximité de l'axe archéen et primaire. Il va sans dire que la cause invoquée plus haut, à savoir la surrection du synclinal, n'aurait qu'un caractère général n'excluant pas l'existence de causes secondaires plus directes à chercher, par des études ultérieures de séismes, dans des dislocations locales dérivant, elles aussi, du même mouvement d'exhaussement du lit de la mer miocène, résultant de la formation de la grande ride alpine.

La stabilité du massif primaire et archéen des Maures et de l'Estérel n'est pas pour surprendre. On notera toutefois que cette observation, jointe à celle de la stabilité de l'extrémité orientale des Pyrénées et de la Corse, prouve l'extinction complète des efforts postalpins qui ont découpé le golfe du Lion dans la Tyrrhénide effondrée, conclusion que ne suffiraient pas à infirmer les vagues d'origine séismique sous-marine observées une fois à Aigues-Mortes.

On arrive enfin aux Alpes-Maritimes, la seule partie du sol français qui ait jamais souffert de séismes graves bien authentiques, mais où cependant l'on n'a pas eu fort heureusement à enregister de véritables catastrophes. Cette

région d'ébranlement n'est pas française séismiquement, n'étant que l'extrémité occidentale de la côte ligurienne participant de la même histoire géologique. Il suffira donc de dire que ce littoral résulte d'une part d'un effondrement pliocène et d'autre part d'un relèvement pléistocène, qui a porté les dépôts pliocènes à une grande hauteur et par mouvements successifs saccadés. Des études de détail, entre autres celles d'Issel et de Mercalli, sur le fameux tremblement de terre du 23 février 1887, ont permis de conclure à une origine sous-marine de ce séisme. Ceux de cette région sont donc probablement en relation avec une survivance de ces mouvements verticaux, mouvements soulignés par les produits éruptifs pliocènes, rencontrés çà et là le long du littoral, Antibes, cap d'Aggio, etc.

VI. — Corse.

4 épicentres et 5 séismes.

La Corse est un fragment de la Tyrrhénide séparé plus profondément et plus tardivement de la France que de l'Italie. Elle est très stable, tout comme son homologue la Sardaigne. On y connaît seulement 5 séismes. Est-ce par hasard qu'ils aient tous les cinq été uniquement signalés sur le versant occidental archéen et primaire, plus récemment effondré que le versant oriental tertiaire ?

Liste des épicentres avec leurs nombres de séismes.

Nota. — Les localités non suivies d'un nombre sont celles pour lesquelles on ne connaît qu'un séisme. Les numéros se rapportent à la carte.

I. — MASSIF ARMORICAIN

1. Saint-Aignan. — 2. Ancenis. — 3. Angers, 11. — 4. Anjou, 3. — 5. Arrée (montagnes d'). — 6. Auray. — 7. Beaufou. — 8. Beaupréau. — 9. Belle-Ile-en-Mer. —

10. Bouaye, 2. — 11. Bouchemaine. — 12. Bourg-Blanc. — 13. Bourgneuf, 2. — 14. Brest, 11. — 15. Bressuire. — 16. Bretagne, 2. — 17. Saint-Brieuc, 4. — 18. Brouzils et Chavagnes. — 19. Cancale. — 20. Caumont, 2. — 21. Chantoceaux. — 22. La Chapelle-sur-Erdre. — 23. Château-Giron, 3. — 24. Le Cheffois. — 25. Cherbourg, 3. — 26. Cholet, 2. — 27. Concarneau. — 28. La Conception. — 29. Coutances, 4. — 30. Le Croizic. — 31. Cuguen, 2 — 32. Saint-Denis-de-Gastines. — 33. Dinan. — 34. Dol, 3. — 35. Donjes. — 36. Douarnenez. — 37. Érigné. — 38. Ernée, 2. — 39. Eynesse. — 40. Fougères. — 41. Cap Fréhel. — 42. Colline des Gardes. — 43. Granville, 2. — 44. En mer entre Groix et Quiberon. — 45. Guérande. — 46. Guernesey, 6. — 47. Guiler, 2. — 48. Guipavas. — 49. Hennebont. — 50. Saint-Jean-de-Boiseau. — 51. Jersey, 6. — 52. Josselin. — 53. La Roche-sur-Yon, 4. — 54. Laval. — 55. Saint-Lô. — 56. Locmaria-Flouzane. — 57. Loge-Fougereuse. — 58. Basse Loire, 3. — 59. Lorient, 3. — 60. Saint-Malo, 3. — 61. Manche (département). — 62. Marcillé-Robert. — 63. Saint-Maurice-le-Girard. — 64. Collines de Mayenne. — 65. Saint-Méen. — 66. Mont-Saint-Michel. — 67. Montaigu. — 68. Montrevault. — 69. Morbihan (département). — 70. Nantes, 17. — 71. Noirmoutiers. — 72. Iles Normandes, 4. — 73. Paimbeuf. — 74. Parthenay, 5. — 75. Passais. — 76. Le Pellerin. — 77. Mont-Pinson. — 78. La Planche. — 79. Pleurtuit. — 80. La Ramée. — 81. Rieux. — 82. Saligny. — 83. Saint-Servan. — 84. Saint-Sylvain-lès-Plessis. — 85. Vannes, 2. — 86. Vendée, 3. — 87. Vire. — 88. Vallée de la Vire au sud de Saint-Lô. — 89. Vitré. — 90. Ile d'Yeu.

II. — MASSIF CENTRAL

1. Aigueperse. — 2. Annonay, 3. — 3. Arnay-le-Duc. — 4. Autun. — 5. Auvergne, 2. — 6. Parc de Baleine. — 7. Bédarrieux, 3. — 8. Blesle. — 9. Bourganeuf. —

10. Chantelle. — 11. Chessy. — 12. Clermont-Ferrand, 4. — 13. Creuse (département). — 14. Saint-Éloi, 2. — 15. Saint-Flour, 3. — 16. Guéret, 3. — 17. Issoire, 3. — 18. Langeac. — 19. Mont Lévezon. — 20. Limoges. — 21. Monts du Lyonnais, 5. — 22. Manglieux. — 23. Massif central, 4. — 24. Mende. — 25. Milhau. — 26. Monistrol-sur-Loire. — 27. Montceau-les-Mines, 3. — 28. Mont Dore, 5. — 29. Montluçon, 2. — 30. Montmarault, 2. — 31. Moulins. — 32. Murat. — 33. Nébouzat. — 34. Pardines. — 35. Pionzat, 2. — 36. Pontgibaud, 3. — 37. Le Puy, 9. — 38. Randan. — 39. Riom, 2. — 40. Rive-de-Gier. — 41. Saint-Romain-d'Urfé. — 42. Séverac. — 43. Solignac. — 44. Soulages. — 45. Haute-Vienne (département).

III. — BASSIN DE PARIS

1. Aignay-le-Duc. — 2. Aiguillon-sur-Mer. — 3. Albestroff. — 4. Alençon. — 5. Saint-André, 2. — 6. Angoulême, 2. — 7. Angoumois. — 8. Aniche. — 9. Anneville. — 10. Auberchicourt. — 11. Avesnes. — 12. Azay-sur-Indre. — 13. Bar-sur-Seine, 3. — 14. Beauvais. — 15. Béthencourt. — 16. Saint-Blin. — 17. Blois. — 18. Boulogne-sur-Mer. — 19. Bourbonne-les-Bains, 71. — 20. Bourgogne, 3. — 21. Bourguébas. — 22. Breteuil, 5. — 23. Brétignolles. — 24. Bretteville-sur-Odon. — 25. Buzançais, 3. — 26. Caen, 2. — 27. Calais. — 28. Cambrai, 2. — 29. Candes. — 30. (France) centrale, 4. — 31. Chalon-sur-Saône. — 32. Chanceaux. — 33. Charroux. — 34. Château du Loir, 4. — 35. Châteaudun. — 36. Châteauroux, 4. — 37. Châtillon-sur-Seine. — 38. La Châtre. — 39. Cher (département). — 40. Chinon. — 41. Civray, 5. — 42. Cleurié. — 43. Cluny, 2. — 44. Sainte-Colombe, 3. — 45. Contrexéville. — 46. Corcieux. — 47. Corvol-l'Orgueilleux. — 48. Crévecœur. — 49. Dampierre-sur-Vingeanne. — 50. Damrémont. — 51. Deschy-Guesnin. — 52. Dieppe. — 53. Dijon, 6. — 54. Dorignies, 5. — 55. Douai, 2. — 56. Elbeuf, 2. —

57. L'Escarpelle. — 58. L'Escaupont. — 59. Eu. — 60. Fays-Billot, 3. — 61. Fécamp. — 62. La Flotte. — 63. Fontaine-Française. — 64. Flers-en-Escrebieux. — 65. Gérardmer. — 66. Goderville. — 67. Le Havre. — 68. Ham. — 69. Ingouville. — 70. Indre (département). — 70. Saint-Jean-d'Angély. — 71. Langres. — 72. Laon, 2. — 73. Lélen. — 74. Liévin. — 75. Litry. — 76. Longé. — 77. Lorraine, 3. — 78. Lorraine occidentale. — 79. Louerre. — 80. Luçon. — 81. Lunéville. — 82. Maillezais. — 83. Saint-Maixent. — 84. Côtes de la Manche. — 85. Le Mans, 2. — 86. Haute-Marne (département). — 87. Sainte-Maure. — 88. Metz. — 89. Meudon. — 90. Montignac. — 91. Mont-Saint-Jean. — 92. La Mormaire. — 93. Mortagne. — 94. La Neuveville. — 95. Neuville de Poitou. — 96. Niort, 7. — 97. Normandie. — 98. Nord (département), 2. — 99. Offeux, 2. — 100. Ile d'Oléron, 2. — 101. Orléans, 2. — 102. Les Ormes, 2. — 103. L'Ostrevand. — 104. Paris, 6. — 105. Bassin de Paris. — 106. Saint-Pierre-sur-Dives. — 107. Plombières, 5. — 108. Poitiers, 11. — 109. Poitou, 3. — 110. Pontoise. — 111. Pouancé. — 112. Ramonchamp. — 113. Remiremont, 6. — 114. Réthel. — 115. Rochefort. — 116. La Rochelle, 17 (une vague séismique). — 117. Romorantin. — 118. Rouen, 4. — 119. Saintes, 4. — 120. Sallan. — 121. Saumur, 2. — 122. Saint-Savin, 2. — 123. Seiches. — 124. Embouchure de la Seine, 2. — 125. Selommes. — 126. Sin-le-Noble, 8. — 127. Soissons, 2. — 128. Sainte-Solange. — 129. Soulignonne, 2. — 130. Stains, 3. — 131. Toul. — 132. Tours. — 133. Toury. — 134. Saint-Valery-sur-Somme. — 135. Saint-Vendrin-le-Viel. — 136. Vézelay. — 137. Vitry. — 138. Vivonne. — 139. Yvetot. — 140. Saint-Wandrille. — 141. En mer (50° 10' nord, 1° 40' ouest Paris).

IV. — PYRÉNÉES ET AQUITAINE

1. Abbadia. — 2. Agen. — 3. Agos. — 4. Aigu (pic du mont). — 5. Alby. — 6. Amélie-les-Bains. — 7. Aquitaine.

— 8. Aramits, 3. — 9. Argelès, 4. — 10. Arreau, 2. — 11. Montagnes de l'Ariège. — 12. Arudy, 4. — 13. Asasp. — 14. Entrée de la vallée d'Aure. — 15. Bagnères-de-Bigorre, 151. — 16. Bagnères-de-Luchon, 5. — 17. (Au pied des collines de) Baïgoura. — 18. Barèges, 13. — 19. Bayonne, 5. — 20. Bazas. — 21. Béarn, 2. — 22. Béon, 2. — 23. Saint-Bertrand-de-Comminges, 3. — 24. Bétharram. — 25. Betpouey. — 26. Béziers, 2. — 27. Biarritz. — 28. Bigorre. — 29. Bordeaux, 2. — 30. Bourg-Madame, 2. — 31. Cahors. — 32. Carcassonne. — 33. Castelsarrasin. — 34. Cauterets, 4. — 35. Caylus. — 36. Chaum, 6. — 37. Cette. — 38. Condom. — 39. Confluent de la Dordogne et de la Vézère. — — 40. Eaux-Bonnes, 2. — 41. Eaux-Chaudes, 2. — 42. Espira de l'Agly. — 43. Foix, 10. — 44. Gabas, 3. — 45. Gan, 6. — 46. Gère Belesten. — 47. Saint-Girons, 2. — — 48. Grand Coderc (?). — 49. Héches. — 50. Ille. — 51. Irissary. — 53. Saint-Jean-le-Vieux, 8. — 54. Saint-Jean-Pied-de-Port, 8. — 55. Juncalas. — 56. Labarthe de Neste, 3. — 57. Lannemezan. — 58. Laroque d'Albères, 2. — 59. Laruns, 3. — 60. Saint-Laurent-de-Sallanque. — 61. Lavaur. — 62. Lourdes, 8. — 63. Louvie-Juzon, 5. — 64. Sainte-Marie, 2. — 65. Saint-Martin-de-Hinx. — 66. Mauléon, 2. — 67. Pic du Midi de Bagnères, 12. — 68. Mirepoix. — 69. Montlouis. — 70. Montpellier, 5. — 71. Narp. — 72. Navarrenx. — 73. Nay, 3. — 74. Nortes, 2. — 75. Olette. — 76. Olhette. — 77. Oloron, 9. — 78. Orthez. — 79. Vallée d'Ossau, 4. — 80. Saint-Palais. — 81. Pau, 8. — 82. Saint-Pé, 11. — 83. Périgueux. — 84. Perpignan. — 85. Peyrenère, 3. — 86. Pons. — 87. Prades. — 88. Pyrénées, 8. — 89. Pyrénées occidentales. — 90. Roussillon, 3. — 91. Sare. — 92. Sarrance. — 93. Sauveterre de Béarn. — 94. Saint-Savin. — 95. Sijean. — 96. Siorac. — 97. Tarascon d'Arriège. — 98. Tarbes, 6. — 99. Embouchure de la Têt. — 100. Toulouse. — 101. Viella. — 102. Villefranche de Conflent.

V. — ALPES ET VALLÉE DU RHONE

1. Aiguilles. — 2. Aix, 2. — 3. Aix-en-Savoie, 4. — 4. Allan, 2. — 5. Allevard, 7. — 6. Hautes-Alpes (département), 3. — 7. Alpes-Maritimes (département), 13. — 8. Annecy, 3. — 9. Antibes. — 10. Aramon, 2. — 11. Arles, 5. — 12. Avignon, 3. — 13. Aulan, 3. — 14. Barcelonnette, 6. — 15. Barjac. — 16. Beaucourt, 2. — 17. Beaumont-le-Perthuis, 3. — 18. Béligneux. — 19. Belfort, 2. — 20. Belley, 7. — 21. Le petit Saint-Bernard, 6. — 22. Besançon. — 23. Le Biot. — 24. Mont Blanc, 2. — 25. Mont Blanc (ancien département). — 26. Bollène, 3. — 27. Bonneville. — 28. Bouvante. — 29. Le Breil. — 30. Briançon, 8. — 31. Le Bugey. — 32. Cannes, 11. — 33. Carpentras, 2. — 34. Castellanne, 8. — 35. Castello di Saorgia. — 36. Cavaillon, 9. — 37. Mont Cenis, 7. — 38. Le Chalonnais, 2. — 39. Chambéry, 10. — 40. Chamonix, 2. — 41. Vallée de Chamouny, 5. — 42. Champignolles. — 43. La Chantage, 3. — 44. Clansayes, 35. — 45. Le Colombier. — 46. Le Comtat Venaissin, 5. — 47. Couchy. — 48. Le Cran. — 49. Le Crest. — 50. Alpes du Dauphiné. — 51. Dieu-le-Fit, 2. — 52. Digne, 4. — 53. Draguignan, 3. — 54. Drôme (département), 4. — 55. Drôme et Vaucluse (départements), 2. — 56. Franche-Comté, 9. — 57. Fontcouverte, 11. — 58. Sainte-Foy-lès-Lyon. — 59. Gap, 5. — 60. Saint-Genis-Laval, 2. — 61. Saint-Gervais. — 62. Gex. — 63. Gordes. — 64. Vallée du Graisivaudan, 3. — 65. Grane, 2. — 66. Grasse, 2. — 67. Grenoble, 15. — 68. Saint-Hippolyte. — 69. Isère (département). — 70. Vallée de l'Isère, 2. — 71. L'Isle, 4. — 72. Saint-Jean-de-Maurienne, 31. — 73. Lagnes. — 74. Lantosque, 2. — 75. Rive savoyarde du lac Léman, 3. — 76. Lons-le-Saulnier, 3. — 77. Lucéram. — 78. Lucey-sur-Rhône. — 79. Lyon, 13. — 80. Le Lyonnais, 4. — 81. Malemort. — 82. Manosque, 44. — 83. Marseille, 21. — 84. Saint-Martin (Maurienne). — 85. La Maurienne, 45. — 86. Méandre. —

87. Menton, 2. — 88. Plaine Saint-Michel. — 89. Mirabeau, 3. — 90 Mirabel, 3. — 91. Monaco, 3. — 92. Montbéliard. — 93. Montbrun-les-Bains, 3. — 94. Mont Dauphin, 4. — 95. Montélimar, 3. — 96. Montrond-en-Maurienne, 122. — 97. Motz. — 98. Mouriès. — 99. Moustiers, 11. — 100. Nice, 78. — 101. Le Niçois, 5. — 102. Nîmes, 4. — 103. Oisans. — 104. Bailliage d'Orgelet. — 105. Orgon. — 106. Ornans. — 107. Ouches, 16. — 108. Pierrefeu. — 109. Poet-Laval, 5. 110. Pontarlier, 2. — 111. Pont de Beauvoisin. — 112. Pouilly. — 113. Provence, 8. — 114. Saint-Raphaël, 10. — 115. Régusse. — 116. Remoulins. — 117. Saint-Rémy, 3. — 118. Rhône (département). — 119. Rians. — 120. Robion. — 121. La Rochette. — 122. Montagnes du Royannais, 2. — 123. Pays des « Salvii ». — 124. Samoens. — 125. Sancey. — 126. Forêt du Saou. — 127. Vallée du Sault. — 128. Saint-Savin. — 129. Savines. — 130. Savoie, 15. — 131. Haute-Savoie (département), 8. — 132. Sisteron, 4. — 133. Entre Sisteron et Digne. — 134. Sixt. — 135. Tain, 4. — 136. La Tarentaise, 7. — 137. Theis. — 138. Thermignon, 3. — 139. Thonon. — 140. Toulon-sur-Mer. — 141. Tournon. — 142. La Tulette. — 143. Tullins, 2. — 144. Uriage, 2. — 145. Valence, 4. — 146. Vauvert. — 147. Vence. — 148. La Verpillère. — 149. Vienne, 4. — 150. Villefranche. — 151. Vizille, 4. — 152. Viviers, 12. — 153. Voreppe.

VI. — CORSE.

1. La Balagne. — 2. Sartène. — 3. Vico, 2. — 4. Vivazzona.

[illegible]QUE

de la

FRANCE

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE

D'AUTUN [1]

1er Bulletin. — Année 1888.

Les Vertébrés fossiles des environs d'Autun, par M. A. GAUDRY. — Note par M. le docteur BROCCHI sur un Crustacé fossile recueilli dans les schistes d'Autun. — Sur l'existence de Mollusques pulmonés terrestres dans le terrain permien de l'Autunois, par M. P. FISCHER. — Catalogue des oiseaux qui se reproduisent dans les environs d'Autun, par M. A. MANGEARD. — Notice sur les Sigillaires, par M. B. RENAULT. — Étude sur les blés et leur culture, par M. TACNET. — Examen paléontologique du Calcaire à Saccamina de Cussy-en-Morvan, par M. Stanislas MEUNIER. — Études sur les Arkoses de Saône-et-Loire, par M. DEVILERDEAU.

Avec 14 planches et 30 figures dans le texte.

2e Bulletin. — Année 1889.

Les Tubercules des Légumineuses, par Ch.-M. NAUDIN. — Les Poroxylons, par MM. C.-Eg. BERTRAND et B. RENAULT. — Le Thé et ses Succédanés, par M. Désiré BOIS. — Notes sur quelques plantes qui entrent dans la composition des prairies, par M. TACNET. — Catalogue raisonné des Champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire, par M. le docteur GILLOT et M. le capitaine LUCAND (1re partie). — Examen lithologique de quelques roches provenant d'Anost, par M. St. MEUNIER. — Notes sur les roches au point de vue de leur emploi dans les constructions, par M. DEVILERDEAU. — L'Histoire naturelle

1. En vente chez MM. Dejussieu, imprimeurs-libraires à Autun, et G. Masson, libraire-éditeur, 120, boulevard Saint-Germain, à Paris. — Prix de chaque volume : 15 francs.

au Concours régional et aux Expositions industrielle et scolaire d'Autun, par MM. le docteur GILLOT et V. BERTHIER. — Communication faite par M. B. RENAULT au Congrès des sociétés savantes, le 23 mai 1888, sur les gisements des plantes fossiles d'Esnost.

Avec 12 planches et 48 figures dans le texte.

3e Bulletin. — Année 1890.

Notice sur quatre stations néolithiques de la vallée de l'Arroux, par M. Émile CARION. — Sur la faune de l'isthme de Suez, par M. Eusèbe VASSEL. — Note sur quelques oiseaux, par M. MARCONNET. — Notice sur une Lycopodiacée arborescente du terrain houiller du Brésil, par M. B. RENAULT. — Catalogue raisonné des Champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire, par M. le docteur GILLOT et M. le capitaine LUCAND (2e partie). — Glaciers quaternaires du Morvan, par M. Ch. DEMONTMEROT. — Philosophie naturelle et son Application sociale, par M. le docteur BERGERET. — Les Phosphates alimentaires chez les animaux, par M. le docteur BERGERET. — Communication faite par M. B. RENAULT sur un nouveau genre de tige cycadéenne et sur la structure du faisceau foliaire des Lépidodendrons et des Sigillaires.

Avec 11 planches et 15 figures dans le texte.

4e Bulletin. — Année 1891.

Paléoéthnologie des vallées de la Loire, de la Bourbince et de l'Arroux, par M. Fr. PÉROT. — Notes sur les Céphalopodes dibranches du Lias supérieur de Sainte-Colombe-lès-Avallon (Yonne), par M. L. MILLOT. — Recherches sur les poissons du Lias supérieur de l'Yonne, par M. H.-E. SAUVAGE. — Catalogue et Distribution géographique des Mollusques terrestres, fluviatiles et marins d'une partie de l'Indo-Chine, par M. le docteur P. FISCHER. — Note sur le *Depressaria doronicella* Wocke, par M. A. CONSTANT. — Lis comestibles, par MM. A. PAILLEUX et D. BOIS, du Muséum de Paris. — Des caractères que l'anatomie peut fournir à la classification des végétaux, par M. C.-Eg. BERTRAND, professeur à la Faculté des sciences de Lille. — Note sur les Botryoptéridées, par M. B. RENAULT. — Catalogue raisonné des Champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire, par M. le docteur GILLOT et M. le capitaine LUCAND (3e partie). — Contributions à la Flore mycologique du département de Saône-et-Loire, par M. l'abbé FLAGEOLET. — Notice sur la Flore ornementale et le dessin des plantes indigènes, par M. Ch. QUINCY. — Communications faites par M. B. RENAULT, sur la formation de la Houille et sur une nouvelle Lycopodiacée.

Avec 19 planches et 11 figures dans le texte.

5e Bulletin. — Année 1892.

Contribution à l'étude de la Flore mycologique du département de Saône-et-Loire, par M. G. Delacroix. — Liste annotée des Lépidoptères envoyés à la Société d'Histoire naturelle d'Autun, par M. A. Constant. — Les Mines de diamant du Cap, par M. Th. Reunert, traduction de M. le vicomte Jean de Montmort, suivie d'une étude minéralogique, par M. Couttolenc. — Note sur un nouveau genre de Gymnosperme fossile du terrain permo-carbonifère d'Autun, par M. B. Renault. — *Pila Bibractensis* et le Boghead d'Autun, par MM. C.-Eg. Bertrand et B. Renault. — Mission du cap Horn. Brachiopodes, par MM. P. Fischer et D. P. Œhlert. — Examen minéralogique de deux météorites bourguignonnes, par M. Stanislas Meunier. — L'*Ichtyosaurus Burgundiæ*, par M. Albert Gaudry. — Conférences sur les racines et les stolons des Calamodendrées, par M. B. Renault. — Communication faite par M. B. Renault au Congrès des Sociétés savantes, dans la séance du 26 mai 1891, sur le genre *Retinodendron*. — Communication faite par M. B. Renault sur un nouveau genre de Gymnosperme fossile. — Recherche sur les Poissons du Lias supérieur de l'Yonne, par M. H.-E. Sauvage.

Avec 25 figures dans le texte et 17 planches.

6e Bulletin. — Année 1893.

Liste chronologique des travaux de M. Armand de Quatrefages, par M. Godefroy Malloizel. — Recherches minéralogiques sur les gisements diamantifères de l'Afrique australe, par M. Stanislas Meunier. — Le *Callybrachion Gaudryi*, nouveau reptile fossile du permien d'Autun, par M. Marcellin Boule et M. Philippe Glangeaud. — Revision des fers météoriques de la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris, par M. Stanislas Meunier. — Le Travail du sol et la Nitrification, par M. P.-P. Dehérain. — *Reinschia australis* et premières Remarques sur le *Kerosene shale* de la Nouvelle-Galles du Sud, par MM. C.-Eg. Bertrand et B. Renault. — Note sur quelques poissons du calcaire bitumineux d'Orbagnoux (Ain), par M. H.-E. Sauvage. — Notice sur un atelier de fabrication de bracelets en schiste, par M. Francis Pérot. — Sur divers bracelets ou brassards en schiste trouvés à Toulon-sur-Arroux, Note par M. V. Berthier. — Un Champignon nouveau pour la France, *Battarea phalloides* Pers., par M. Ernest Olivier. — Note sur les Hyménoptères de Saône-et-Loire de la famille des Mellifères, par M. C. Marchal. — Communication faite par M. B. Renault au cours de la séance du 24 avril 1892 sur le Boghead. — Communication faite par M. B. Renault dans la séance du 25 septembre 1892, sur l'utilité de l'étude des plantes fossiles au point de vue de l'évolution des organes.

Avec 26 figures dans le texte et 14 planches.

7e Bulletin. — Année 1894.

Note sur un Ganoïde de genre nouveau, du Lias de Vassy (Yonne), par M. H.-E. SAUVAGE. — Les Poissons du terrain permien d'Autun, par M. H.-E. SAUVAGE. — Liste annotée des Lépidoptères envoyés à la Société d'histoire naturelle d'Autun, par M. A. CONSTANT. — Note sur une dent de mammouth provenant d'un foyer ou habitation préhistorique, par M. Francois PÉROT. — Mémoire sur un couteau en schiste noir, par M. Fr. PÉROT. — Revision des Lithosidérites de la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris, par M. St. MEUNIER. — Flore nouvelle de la chaine jurassique et de la Haute-Saône, à l'usage du botaniste herborisant, par M. Paul PARMENTIER. — Communication faite à la réunion de la Société d'histoire naturelle d'Autun, le 22 avril 1895, par M. B. RENAULT, sur quelques Bactéries des temps primaires.

Avec 38 figures dans le texte et 10 planches.

8e Bulletin. — Année 1895.

Notice sur les Calamariées, par M. B. RENAULT. — Recherches sur les Péronosporées, par M. Louis MANGIN. — Toxicologie africaine, par M. A. T. de ROCHEBRUNE. — Note sur quelques Amblypterus du terrain permien d'Autun, par M. E. SAUVAGE. — Contributions à la Flore du Congo français, par M. A. FRANCHET. — Mollusques des Nouvelles-Hébrides, par M. Jules MABILLE. — Mœurs et Habitats peu connus de quelques Coléoptères de Saône-et-Loire, par M. l'abbé VITURAT. — Liste annotée des fourmis de Saône-et-Loire, par M. C. MARCHAL.

Avec 56 figures dans le texte et 12 planches.

9e Bulletin. — Année 1896.

Toxicologie africaine (suite), par M. A. T. de ROCHEBRUNE. — Nouvelles remarques sur le Kerosene Shale de la Nouvelle-Galles du Sud, par M. C.-Eg. BERTRAND. — Utilité des oiseaux. — Nécessité d'une entente internationale pour en conserver les espèces, par M. le docteur F. BERNARD DE MONTESSUS. — Notice sur les Calamariées (suite), par M. B. RENAULT. — Revision des Pierres météoriques de la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris, par M. Stanislas MEUNIER. — Liste alphabétique des Pierres météoriques mentionnées dans le mémoire précédent. — Houille et Bactériacées, par M. B. RENAULT.

Avec 206 figures dans le texte et 14 planches.

10e Bulletin. — Année 1897.

Toxicologie africaine (suite), par M. A. T. DE ROCHEBRUNE. — Notice biographique sur J.-L. Lucand, par M. le Dr F.-X. GILLOT. — Répertoire sphagnologique, par M. Jules CARDOT. – Bogheads, Bactériacées, par M. B. RENAULT. — *Lamium album* tératologique, par MM. le Dr F.-X. GILLOT et P. PARMENTIER. — Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par MM. l'abbé VITURAT et L. FAUCONNET. — Sur une nouvelle Diploxylée, par MM. B. RENAULT et A. ROCHE. — Contribution à la Flore du Congo français, famille des Liliacées, par M. Henri Hua.

Avec 93 figures dans le texte et 9 planches.

11e Bulletin. — Année 1898.

Toxicologie africaine (suite), par M. A. T. DE ROCHEBRUNE. — Note sur les Pachycormidés du Lias supérieur de Vassy (Yonne), par M. H.-E. SAUVAGE. — Étude sur la constitution des lignites et les organismes qu'ils renferment, suivie d'une note préliminaire sur les schistes lignitifères de Menat et du Bois-d'Asson, par MM. B. RENAULT et A. ROCHE. — Notice biographique sur M. l'abbé Alexandre Marcailhou-d'Aymério, par M. le docteur F.-X. GILLOT. — Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du bassin de la haute Ariège, par MM. Hippolyte et l'abbé Alexandre MARCAILHOU-D'AYMÉRIC. — Notice sur les Calamariées (suite), 3e partie, par M. B. RENAULT. — Catalogue analytique et raisonné des coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par MM. l'abbé VITURAT et Louis FAUCONNET (suite). — Argiles à silex de Saône-et-Loire, par M. J. CAMUSAT. — Premières notes sur les Hémiptères de Saône-et-Loire, par M. C. MARCHAL.

Avec 70 figures dans le texte et 14 planches.

12e Bulletin. — Année 1899.

Toxicologie africaine (suite et fin de la 1re partie), par M. A. T. DE ROCHEBRUNE. — Liste des coquilles recueillies à la Martinique, par M. Gustave BORDAZ. — Étude sur l'affleurement et les premières recherches minières du gîte métallifère à sulfures complexes de Dun-sur-Grandry (Nièvre), par M. le Vte GAUTRON DU COUDRAY. — Notice biographique sur Ferdinand Bernard de Montessus de Ballore, par M. le docteur F.-X. GILLOT. — Étude sur les migrations des oiseaux. — Statistique des oiseaux de la Faune française, par M. le docteur Ferdinand BERNARD DE MONTESSUS. — Contribution à l'étude géologique, chimique et minéralogique du Laurium (Grèce), par M. Hugues DAVIOT. — Contribution à l'étude de la flore fossile de Sézanne, par M. Maurice LANGERON. — Silex taillés de la période néolithique donnant des profils humains ou d'animaux, par M. Francis PÉROT.

Avec 45 figures dans le texte et 8 planches.

13e Bulletin. — Année 1900.

Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du bassin de la haute Ariège (deuxième partie), par MM. H. et A. MARCAILHOU-D'AYMÉRIC. — Topographie botanique des environs de Cercy-la-Tour (Nièvre), par M. F. GAGNEPAIN. — Considérations nouvelles sur les Tourbes et les Houilles, par M. B. RENAULT. — Contribution à l'étude de la flore fossile de Sézanne (deuxième fascicule), par M. LANGERON. — Notice biographique sur Alphonse Milne-Edwards, par M. B. RENAULT. — Sur un nouveau genre de tige fossile, par M. B. RENAULT.

Avec 14 figures dans le texte et 12 planches.

14e Bulletin. — Année 1901.

Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du bassin de la haute Ariège, par MM. H. et A. MARCAILHOU-D'AYMÉRIC (troisième partie). — Un coin de la Nièvre préhistorique. Les Roches de Basseville et le Camp de Surgy, par M. V. ARNON. — Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par M. Louis FAUCONNET et M. l'abbé VITURAT (suite). — Sur quelques Cryptogames hétérosporées, par M. B. RENAULT. — Sur trois nouveaux Polychètes d'eau douce de la Guyane française, par M. Ch. GRAVIER. — Sur le genre *Lycastis* Savigny (Audouin et Milne-Edwards rev.), par M. Ch. GRAVIER. — Sur les Annélides polychètes d'eau douce, par M. Ch. GRAVIER. — Le genre *Sherbournia* Don. (*Amaralia* Welw.), étude historique et critique d'un genre de la flore tropicale africaine, par M. H. HUA.

Avec 29 figures dans le texte et 15 planches.

15e Bulletin. — Année 1902.

Études géologiques sur le terrain quaternaire du canton de Vaud, par M. St. MEUNIER. — Contribution à l'étude de la flore fossile de Sézanne (troisième fascicule), par M. le Dr M. LANGERON. — Note sur une empreinte remarquable provenant des Cinérites du Cantal, *Paliurites Martyi* Langeron, par M. le Dr M. LANGERON. — Note sur quelques micro et macrospores fossiles, par M. B. RENAULT. — Le Rutile et ses Propriétés colorantes, par M. Louis FRANCHET. — Les Zingibéracées du continent africain dans l'herbier du Muséum, par M. F. GAGNEPAIN. — Les Captations d'eau modernes. Captation des nappes souterraines par galeries drainantes, par M. J. CAMUSAT. — Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du bassin de la haute Ariège (canton d'Ax-les-Thermes, etc.) (quatrième partie), par MM. H. et A. MARCAILHOU-D'AYMÉRIC. — Le Professeur Henri Filhol, par M. le Dr A. PETTIT.

Avec 5 figures dans le texte et 26 planches.

16e Bulletin. — Année 1903.

Catalogue analytique et raisonné des Lépidoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par M. E. ANDRÉ. — Contribution à l'étude du Pollen des Géraniacées, par M. F. GAGNEPAIN. — Les Radicelles de la Macre et les Exceptions aux définitions des membres des plantes vasculaires, par M. C. QUEVA. — Note sur la Néphélinite du Drevain, par M. A. LACROIX. — Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par M. Louis FAUCONNET et M. l'abbé VITURAT (suite). — Note sur les Reptiles de l'étage rhétien des environs d'Autun, par M. H.-E. SAUVAGE. — L'*Ichthyosaure* du Lias inférieur de Curgy, près Autun, par M. H.-E. SAUVAGE. — De la présence du genre Polyptychodon dans les sables verts de la Meuse, par M. H.-E. SAUVAGE.

Avec 27 figures dans le texte et 27 planches.

17e Bulletin. — Année 1904.

Contributions à l'histoire naturelle de la Tunisie, par M. le Vte H. DE CHAIGNON. — Le *Typha stenophylla* (Fisch. et Meyer), espèce nouvelle pour la flore de France, par le Dr F.-X. GILLOT. — Catalogue analytique et raisonné des Lépidoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par M. E. ANDRÉ (deuxième partie). — L'Époque acheuléenne à Rosereuil-Igornay, près Autun (Saône-et-Loire), par M. Victor ARNON.

Avec 19 planches.

Publications de la Société.

1891. Catalogue raisonné des Champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire, par le Dr F.-X. GILLOT et le Capitaine LUCAND. 10 fr.

1892. Contribution à l'étude de la Flore mycologique du département de Saône-et-Loire, par G. DELACROIX.. 3 fr.

1895. Flore nouvelle de la Chaîne jurassique et de la Haute-Saône, à l'usage du botaniste herborisant, par Paul PARMENTIER.................................. 6 fr.

1897. Notice biographique sur Jean-Louis Lucand, par le Dr F.-X. GILLOT .... 2 fr.

1897. Répertoire sphagnologique. Catalogue alphabétique de toutes les espèces et variétés du genre Sphagnum, par Jules CARDOT................................. 6 fr.

1899. Notice biographique sur le Dr F. B. de Montessus, par le Dr F.-X. GILLOT .... 2 fr.

1900. Contribution à l'étude de la géographie botanique de la France. Topographie botanique des environs de Cercy-la-Tour (Nièvre), par F. GAGNEPAIN.......... 5 fr.

1905. Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par M. Louis FAUCONNET et M. l'abbé VITURAT, 1re partie 12 fr.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES PLANCHES

ANNÉE 1905

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

ET

DES EXCURSIONS

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

SÉANCE DU 19 FÉVRIER 1905.

PRÉSIDENCE DE M. RAYMOND, DU CREUSOT

Étaient présents : MM. Georges André; Henri Béclère, de Paris; l'abbé Bonnin; Bovet; Camusat, du Creusot, et son fils; Vte H. de Chaignon; Joseph Chevalier; Comeau, de la Mine; Dubois Léon; Joseph Fesquet; le Dr Gillot; Guerrin; Joseph Jeannet; Marchand, du Creusot; Georges Parant; Pasteur; Ernest Pernot; Plassard; Poirson fils; Ponty fils; Porte; A. Roche; Roidot-Errard; Silvestre; le Dr Valat, et V. Berthier.

La parole est donnée à M. le Dr Gillot qui rend compte, dans les termes suivants, des actes de la Société pendant l'année 1904 :

« Messieurs,

» L'année qui vient de s'écouler sera, pour la Société d'histoire naturelle d'Autun, une année de grand deuil, non seulement à cause du nombre, mais aussi, et surtout, de la qualité des membres qu'elle a perdus.

» La mort de notre cher et savant président, Bernard Renault, est encore trop récente (16 octobre 1904), pour qu'il soit utile de raviver les regrets qu'elle a suscités. Si B. Renault a eu, pendant sa vie, quelques raisons de se plaindre

de l'injustice de ses contemporains, les témoignages posthumes d'estime et d'admiration qui, de toutes parts, nous ont été transmis, prouvent la haute considération dans laquelle il était tenu dans le monde savant, et ajoutent plus de prix encore aux services qu'il a rendus à la tête de notre Société, où sa place pourra être occupée, mais sans espoir de le remplacer. Il était donc de notre devoir d'élever à cette chère mémoire un double monument, et ce devoir sera rempli. Les amis et admirateurs de Bernard Renault ont répondu en grand nombre à l'appel qui leur a été adressé; et, d'ores et déjà, sont assurés, par voie de souscription, les fonds suffisants pour marquer, au cimetière d'Autun, sa tombe d'une pierre funéraire, modeste comme sa vie, mais durable comme sa science. D'autre part, la pieuse sollicitude d'un collaborateur et d'un ami a recueilli tous les détails nécessaires pour écrire une biographie qui expliquera l'œuvre du savant par sa vie, et sa vie par l'œuvre à laquelle elle a été consacrée. Nous avons encore un moyen, Messieurs, de faire honneur au souvenir de Bernard Renault, c'est de continuer à suivre les exemples qu'il nous a donnés, exemple de travail et de dévouement à la Société d'histoire naturelle qu'il a dirigée, pendant dix-huit ans, avec tant de succès, et qui lui gardera une inaltérable reconnaissance !

» Malheureusement, B. Renault a été précédé et suivi dans la tombe, par tout un cortège funèbre de sociétaires qui, de mois en mois, nous ont affligés de nouveaux deuils, et qui tous ont droit à nos sincères regrets.

» Dès le début de l'année, le 14 janvier, la mort de Jean Larchey, ancien boulanger, et, le 10 février, celle de Gustave Rateau, vinaigrier, nous privaient de deux de ces collaborateurs modestes, artisans de profession, que notre Société a su recruter dans les rangs du peuple laborieux, et dont l'intérêt aux œuvres scientifiques a provoqué l'éton-

nement et l'admiration, maintes fois manifestés, de notre éminent président d'honneur, M. Albert Gaudry. L'un et l'autre se montraient assidus à nos réunions. G. Rateau a été enlevé en pleine maturité et en pleine activité industrielle, à l'âge de quarante-six ans, tandis que, plus heureux, M. Larchey, parvenu à sa soixante-quinzième année, a pu jouir du fruit de son travail, et rendre à ses concitoyens de nombreux services, comme conseiller municipal depuis 1896, et membre de la commission des travaux publics de la ville. M. Larchey puisait, d'ailleurs, dans des traditions de famille, le respect des sciences, l'un de ses parents, Nicolas Deguin et Jules Deguin, son beau-frère, ayant été l'un et l'autre des professeurs distingués de l'Université, l'un comme physicien, l'autre comme botaniste. Rappelons, en passant, que ce dernier, longtemps professeur au collège de Toulon (Var), et correspondant du Dr Carion, a laissé un herbier considérable, dont la plus grande partie a été sauvée d'une destruction totale après sa mort et conservée pour nos collections.

» A la même époque, le 18 janvier, mais à Paris, nous perdions en la personne de Jules-François Mabille, à l'âge de soixante-douze ans, un précieux auxiliaire. Né à Tours, le 5 décembre 1831, J. Mabille fit toutes ses études à Paris et entra, en 1850, à la préfecture de la Seine, d'abord comme simple employé, puis comme inspecteur dans le service municipal des octrois, jusqu'en 1881. En dehors de son service, il étudiait avec ardeur les sciences naturelles, l'anthropologie, la botanique et enfin la malacologie, dans laquelle il se spécialisa et devint une autorité incontestée. C'était un observateur consciencieux, joignant à la sûreté du coup d'œil la méthode dans le travail. Entré au Muséum comme attaché au laboratoire de malacologie, il y rendit les plus grands services. Ses bonnes relations avec notre excellent président, B. Renault, nous valurent non seule-

ment la bonne fortune de le compter parmi nos membres à vie, mais celle d'obtenir, de sa part, la détermination de presque toutes les coquilles de notre musée. La mort l'a surpris, malheureusement pour nous, avant l'achèvement complet de cette tâche laborieuse, qui augmente singulièrement la valeur de notre collection, et qui mérite toute notre gratitude. Jules Mabille fut un des membres les plus actifs, et le premier secrétaire de la Société malacologique de France. A part un mémoire botanique sur la famille des Renonculacées, ses nombreuses publications roulent sur la malacologie. Citons parmi les premières en date : *Mémoire sur les mollusques observés à l'état vivant aux environs de Saint-Jean-de-Luz*, 1858 ; *Études sur la faune malacologique de Saint-Jean-de-Luz, de Dinan et de quelques autres points du littoral océanique de la France,* 1865-1866 ; *Archives malacologiques*, 1865-1869; puis *Histoire malacologique du bassin parisien*, 1870; une succession de mémoires sur les *Mollusques français ou européens*, *diagnoses d'espèces nouvelles*, 1870-1884, et sur les *Mollusques exotiques de la Cochinchine*, *du Cambodge*, *de Madagascar*, 1866-1884, etc.; et tout particulièrement sur les *Mollusques des Nouvelles-Hébrides recueillis par le Dr François*, publiés en 1895, dans le Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun (VIII, pp. 393-4[illegible])

» Au mois de mars, à quatre jours d'intervalle, disparaissaient deux de nos membres les plus dévoués, dont l'un dignitaire de notre Société, M. Maurice de Laplanche, et M. Charles Demontmerot, bibliothécaire honoraire.

» Maurice Coujard de Laplanche, né le 22 mai 1843, au château de Laplanche, commune de Millay (Nièvre), avait fait ses premières études au collège de la rue des Postes, à Paris; puis, il avait eu, pendant quelque temps, comme précepteur, Dacosta qui fut membre de la Commune en 1871, pendant que son ancien élève, capitaine des mobiles

de la Nièvre, payait avec honneur sa dette à la patrie. Fidèle au pays natal, épris des charmes de la campagne, M. de Laplanche ne quitta guère le château de Laplanche, où l'intimité d'une vie de famille vraiment patriarcale, et l'attrait des relations de voisinage lui rendaient le séjour agréable et facile, en même temps que ses goûts pour les sciences agronomiques et naturelles lui procuraient d'intéressantes et sérieuses occupations. Très populaire dans la région, non seulement par ses rapports constants avec les campagnards et par l'emploi généreux de sa fortune, mais par son affabilité, la franchise et la facilité de son abord, et l'intérêt qu'il portait aux œuvres sociales, il remplit les fonctions de maire de Millay, du 21 janvier 1878 au 31 octobre 1885. Il fut un des membres les plus influents et le vice-président de la Société hippique du Nivernais; il fonda, en 1891, à Luzy, une société de Secours mutuels, dont il resta jusqu'à sa mort le dévoué président, et dont le vice-président, M. Dudragne, est venu, sur sa tombe, raconter, en termes touchants, « la sollicitude de M. de Laplanche pour les humbles et les déshérités, et les services rendus par lui à la classe ouvrière. »

» A la suite d'un voyage en Tunisie, en 1882, M. de Laplanche, séduit par le résultat du protectorat et de la colonisation, employa quelques capitaux disponibles à l'achat d'un domaine en plein centre tunisien, à Souk-el-Khemis, et il n'eut pas lieu de s'en repentir. Le placement fut heureux, mais il nécessita, de la part du nouveau propriétaire, des voyages annuels, au cours desquels il parcourut la Régence, à la recherche de ses vestiges archéologiques et de ses productions naturelles. Il reçut du bey de Tunis la distinction de commandeur de l'ordre du Nicham-Iftichar.

» M. de Laplanche avait la vocation d'un naturaliste et, à cet égard, il nous intéresse tout particulièrement. Il s'occupa, d'abord, d'entomologie, ayant eu pour premier

guide son frère aîné, Georges de Laplanche, ancien élève de l'École polytechnique. Celui-ci, par son mariage avec Mlle Geoffroy de Villeneuve, avait hérité des collections d'Étienne-Louis Geoffroy, son arrière-grand-père (1725-1810), correspondant de l'Académie des sciences, à la fois médecin renommé, malacologiste et entomologiste de grande valeur, auquel on doit, entre autres, l'*Histoire des insectes des environs de Paris* (1762-1799). Après la mort de son frère, à Valence, où il tenait garnison, Maurice de Laplanche pourvut à la conservation des collections de Geoffroy, en répartissant les insectes dans dix-sept boîtes vitrées, dont cinq grandes et douze petites. Cette collection n'a plus guère aujourd'hui qu'une valeur historique, et est encore actuellement au château de Laplanche. Nous espérons qu'en mémoire de leur aïeul et de leur père, les enfants de M. de Laplanche, parmi lesquels nous comptons un aimable collègue, sauront prendre les dispositions nécessaires pour sauver cette relique scientifique d'une destruction inévitable. M. de Laplanche y avait ajouté une collection plus récente, exclusivement composée de coléoptères, résultat de ses chasses personnelles et de ses échanges avec de nombreux entomologistes français, avec lesquels il était en relations, et qu'il aimait à retrouver pendant les excursions de la Société entomologique de France.

» Plus tard, il s'adonna avec ardeur à la mycologie, s'attachant surtout au côté pratique de ces études, c'est-à-dire à la connaissance des champignons comestibles et vénéneux. Il se constitua une bibliothèque riche en planches coloriées; mais ayant constaté, par expérience, la difficulté d'arriver à des déterminations exactes et à la concordance des nomenclatures, il entreprit et publia, avec l'encouragement et l'aide des spécialistes français contemporains les plus distingués, Boudier, Patouillard, Lucand, etc., membres, comme lui, de la Société mycologique de France, un *Dictionnaire iconographique des champignons supérieurs* (*Hymé-*

nomycètes) qui croissent en Europe, Algérie, Tunisie, suivi des tableaux de concordance (pour les Hyménomycètes) de Barrelier, Batsch, Battara, Barla, Bolton, Bulliard, Krombholtz, Letellier, Paulet, Persoon, Schæffer et Sowerby, Paris, P. Klincksieck et Autun, Dejussieu, 1894, in-12, 542 pages. Malgré de nombreuses imperfections, que M. de Laplanche se proposait de corriger, cet ouvrage rend aujourd'hui des services journaliers à tous les amateurs de champignons.

» Animé de pareilles dispositions, M. de Laplanche, déjà membre de la Société Éduenne, ne pouvait moins faire que d'accueillir avec faveur la fondation de la Société d'histoire naturelle d'Autun. Il en fut l'un des premiers membres à vie, et ne cessa d'en être un collaborateur précieux et fidèle, tant par sa participation aux séances et aux excursions que par ses dons et ses communications. Nous lui devons deux cadres de coléoptères exotiques, des échantillons géologiques et botaniques du Sahara, des bois silicifiés de Tunisie qui ont été l'objet d'une étude de la part de M. Roche (*Bull. Soc. hist. nat. Autun*, VII (1893), 2, p. 87), l'ouvrage magistral de François Levaillant (*Histoire naturelle des oiseaux d'Afrique*, 1805-1808, 6 vol. in-f° avec 300 planches doubles, noires et coloriées), et différents articles, en dernier lieu une *Note sur les grenouilles des États-Unis et leur propagation artificielle* (Bull. XV (1903), 2, p. 83). A deux reprises différentes, dans des excursions dirigées du côté de Millay, au mont Dône, le 14 octobre 1888, et à Champ-Robert, le 11 septembre 1893, M. de Laplanche mit, avec le désintéressement et la bonne grâce dont il était coutumier, les ressources de ses écuries et la généreuse hospitalité de son château, au service de ses collègues de la Société d'histoire naturelle. Préoccupé de la disparition presque totale des écrevisses dans les ruisseaux du Morvan, et du dépeuplement de nos rivières, il avait tenté à Laplanche des expériences d'astraciculture dont les résultats sont restés incomplets ; il avait aussi commencé une étude des poissons

du département de Saône-et-Loire, qui devait s'appuyer sur une collection destinée au musée de la Société d'histoire naturelle d'Autun. (*Bull.* XV (1902), 2, p. 292). Il en avait réuni les premiers éléments et écrit les premières pages, quand la mort est venue, le 18 mars, mettre un terme brutal à ces travaux, et nous ravir, dans sa soixante-unième année, un collègue sympathique entre tous par l'aménité de son caractère, la distinction de ses manières et sa serviable bienveillance.

» Le 22 mars, c'était au tour de Louis-Charles Demontmerot, auquel son grand âge de soixante-dix-sept ans avait valu l'honorariat et comme notaire et comme bibliothécaire de la Société d'histoire naturelle d'Autun, dont il avait été l'un des fondateurs. Né à Épinac, le 19 septembre 1827, Ch. Demontmerot débuta comme notaire à Saint-Didier-sur-Arroux, en février 1856. Dix ans plus tard, le 20 février 1866, il échangea cette étude contre une autre plus importante à Autun, où il resta en fonctions jusqu'au 1er avril 1890. Il emporta, dans sa retraite bien gagnée, les regrets de ses clients reconnaissants de ses longs et loyaux services, et l'estime de ses confrères qui l'avaient, à plusieurs reprises, nommé président de la Chambre des notaires de l'arrondissement d'Autun. Malgré l'assiduité avec laquelle il remplissait les devoirs de sa charge, Ch. Demontmerot, lettré et érudit, s'occupait, avec profit, de l'histoire locale et même d'études plus générales. Il fit, pendant plus de vingt ans, partie de la Société Éduenne, et prit une part importante aux débuts de la Société d'histoire naturelle, dont il accepta la mission d'organiser et de classer la bibliothèque naissante et si rapidement accrue. En même temps, il rédigea pour nos Bulletins une série d'articles qui prouvent à la fois la variété de ses connaissances, et l'emploi studieux et profitable de loisirs, dans lesquels il ne restait aucune place à l'ennui. C'est d'abord

une Note sur les *Glaciers quaternaires du Morvan* (*Bull.*, III, 1890, p. 197), à propos d'une « Marmite de géants » creusée dans un des rochers du lit de la Canche, à Roussillon, et visitée par la Société pendant l'excursion du 27 octobre 1889. L'auteur étend au Morvan autunois la théorie glaciaire déjà appliquée à la partie nord-est du Morvan, par Falsan, Collenot et Jules Martin.

» Dans une suite de *Notes sur la linguistique*, il nous a donné, puisé aux meilleures sources, dans les ouvrages de E. Renan, Abel Hovelacque, Michel Bréal, Bailly, Frédéric Müller, André Lefèvre, Paul Regnaud, A. Hannequin, etc., un résumé des connaissances actuelles sur un des sujets les plus vastes et les plus attrayants qui puissent préoccuper l'esprit humain, la formation des langues et de leurs principaux groupes sémitique, chamitique, indo-européen, hindou, etc. Ce travail considérable sur les origines linguistiques et mythologiques dévoilées au berceau même de la grande famille aryenne n'occupe pas moins de 160 pages de nos Bulletins de 1893 à 1896[1]. Ce sont, ensuite, des articles sur la *Fontaine Pouïouse*, surtout au point de vue étymologique[2]; sur l'*Introduction de la physiologie dans l'évolutionisme*, à propos des théories de Quinton[3]; un *Rapport sur le livre de Scheuchzer intitulé : Plaintes et Revendications des Poissons*[4]. Mais les lectures prolongées que Ch. Demontmerot avait consacrées à ces multiples et sérieuses études avaient fini par fatiguer sa vue. Il dut renoncer aux veilles, et peu à peu à ses livres; il en ressentit une grande peine qui, ajoutée au chagrin de la perte d'une compagne dévouée, assombrit ses derniers jours. Incapable désormais de gravir les trois étages du

1. Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, VI (1893), 2, pp. 43-57 et 116-127; VII, (1894), 2, pp. 38-64 et 89-100; VIII (1895), 2, pp. 45-57, 147-179, 200-212 et 240-255; IX (1896), 2, pp. 35-44 et 104-121.
2. Bull., VIII (1895), 2, p. 129.
3. Bull., X (1897), 2, p. 34.
4. Bull., X (1897), 2, p. 52.

collège qui mènent à notre salle de réunion, il aimait cependant à en recevoir les nouvelles que lui apportaient son gendre et son petit-fils qui, espérons-le, conserveront longtemps parmi nous les traditions d'amical attachement et le nom honoré de Demonmerot.

» Le 25 avril, un nouveau deuil frappait la Société d'histoire naturelle d'Autun, et plus douloureusement encore, la Société des sciences naturelles de Chalon-sur-Saône, dans la personne de César-Antoine-Adrien Jacquin, décédé à Arlay (Jura), dans sa cinquante-sixième année. Né à Saint-Julien-sur-le-Suran (Jura), A. Jacquin fit de solides et brillantes études de pharmacie à Lyon, où il remplit les fonctions d'interne des hôpitaux, de chef de laboratoire du professeur R. Lépine, et obtint plusieurs récompenses, entre autres une médaille d'or de la Faculté. Installé à Chalon-sur-Saône, en 1879, il y conquit rapidement la confiance et l'estime générales, non seulement par ses talents, mais par sa bienveillance native, et les services de toute sorte, qu'il rendit à ses concitoyens, comme membre du conseil d'hygiène, inspecteur des pharmacies, chimiste expert près le tribunal, et enfin, comme pharmacien des hôpitaux de Chalon. Mais Jacquin n'était pas seulement un excellent homme et un homme de bien, un pharmacien consciencieux, un chimiste habile; il était, en outre, et par un penchant instinctif, attiré vers l'étude des sciences naturelles, en particulier de la botanique. Et c'est à ce titre qu'il a bien mérité des sociétés scientifiques de notre département, en premier lieu de la Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire, où il était admis, pour le grand bien futur de cette société, comme membre titulaire, le 31 juillet 1883; puis de la Société d'histoire naturelle d'Autun, le 24 septembre 1893. Lorsque la maladie, puis la mort du Dr F. B. de Montessus eurent mis en péril le fonctionnement de la Société des sciences

naturelles à Chalon-sur-Saône, A. Jacquin fut un des premiers et des plus actifs facteurs de sa reconstitution. Il en fut nommé, et en resta jusqu'à sa mort, le dévoué vice-président, prit la plus grande part aux séances de la Société, aux excursions qu'il organisait et dirigeait avec le plus grand soin, et dont il rédigeait souvent les comptes rendus, sans compter les dons faits par lui au musée et les conférences de vulgarisation scientifique très goûtées du public chalonnais.

» Homme d'action avant tout, absorbé par ses multiples occupations, A. Jacquin a peu écrit. On lui doit cependant un remarquable *Mémoire sur l'excrétion de l'acide phosphorique par l'urine dans ses rapports avec l'azote* (Lyon, 1877), une étude sur les *Poussières de l'air* (*Bull. Soc. sc. nat. S.-et-L.*, 2e série, II, 1896), des communications variées sur la botanique, et les observations faites au cours de ses voyages en Corse, dans les Alpes et surtout dans le Jura. La mycologie l'avait attiré, et il prêta sa collaboration à notre collègue, M. R. Bigeard, pour la rédaction de *la Flore des champignons supérieurs du département de Saône-et-Loire* (Chalon-sur-Saône, 1898), qui est devenue le *vade-mecum* des amateurs de champignons de notre région. Lorsqu'il reçut, en 1901, les palmes d'Officier d'Académie, tout le monde applaudit à une distinction si méritée ; malheureusement, l'altération de sa santé, à laquelle l'excès de travail ne fut probablement pas étranger, le força à prendre une retraite prématurée ; l'air du pays natal et les soins de la famille produisirent une amélioration qui ne fut qu'un répit, et l'on peut mesurer la valeur de l'homme aux regrets qu'il a laissés et qu'a si bien exprimés sur sa tombe l'un de ses plus chers collaborateurs. [1]

1. Voyez la *Biographie de César-Antoine-Adrien Jacquin*, par M. H. Gullemin, dans *Bull. Soc. sc. nat. de S.-et-L.*, 30e année, nouvelle série, t. X (mai-juin 1904), p. 65, avec portrait.

» Un malheur, dit-on, ne vient jamais seul. La Société des sciences naturelles de Chalon vient d'on faire la cruelle expérience par la perte toute récente de son très distingué président, Adrien Arcelin, décédé subitement à Saint-Sorlin, le 21 décembre, dans sa soixante-sixième année. Ancien élève de l'École des chartes, membre correspondant de l'Institut égyptien, président de l'Académie de Mâcon et de la Société d'histoire et d'archéologie de Chalon-sur-Saône, en même temps que de la Société des sciences naturelles du département de Saône-et-Loire, A. Arcelin était, à la fois, orientaliste et archéologue, géologiste et préhistorien, anthropologiste et philosophe. Bien qu'il n'ait jamais fait partie de notre Société, il a tenu une place trop considérable dans le monde savant, en particulier dans l'expansion scientifique du département de Saône-et-Loire, pour ne pas accorder ici, tout au moins, une mention à sa mémoire, et pour ne pas adresser à nos sociétés correspondantes, l'Académie de Mâcon et la Société des sciences naturelles de Chalon, qui, comme nous, pleurent leur président, l'expression de nos sentiments de bien vives et sympathiques condoléances.

» Je reviens, Messieurs, au long nécrologe de nos morts personnels, et je trouve, par ordre de date, le nom de notre doyen d'âge, Joseph-Alexis Ragot, né à Châteauvillain (Haute-Marne), le 17 juillet 1811, et mort à Autun, le 10 mai 1904, par conséquent à l'âge de quatre-vingt-treize ans. Originaire de Lorraine, dont il garda le souvenir au cœur puisqu'il a voulu y être inhumé, Joseph Ragot suivit d'abord les cours de l'École des beaux-arts de Dijon, comme élève architecte. Ses études interrompues par le service militaire qui le conduisit à assister au siège et à la prise d'Anvers, en 1832, furent reprises et terminées. Ragot, grâce à l'influence d'un de ses oncles, fut alors attaché au service

des domaines de la maison d'Orléans, puis entra, à titre d'ingénieur civil, dans une usine à gaz de Paris. Il assista, pour ainsi dire, au début de cette industrie ; mais, pendant les journées d'émeute de 1848, son usine ayant été envahie à plusieurs reprises, Ragot en ressentit de telles émotions que sa santé en fut sérieusement altérée, et qu'on lui conseilla de quitter Paris et de chercher une autre occupation en pleine campagne. M. de Girardin, avec lequel il était en relations, lui conseilla de venir à Chambois, près d'Autun, où l'on essayait de créer une exploitation houillère. C'est alors, vers 1850, qu'il fit la connaissance des industriels, Rouy et Chazel, alors en train de développer l'exploitation des schistes bitumineux du bassin d'Autun, et qu'il prit la direction de l'usine du Ruet, à la Comaille, commune de Tavernay. Il s'en rendit acquéreur par la suite, et fonda, en outre, à Pont-l'Évêque, près Autun, une autre usine pour l'épuration des huiles brutes. Malgré des revers nombreux, des incendies multipliés, l'esprit d'initiative, l'intelligence et la persévérance de Ragot triomphèrent de tous les obstacles, et il fut un des rares schistiers d'Autun qui tirèrent bénéfice de cette industrie locale. Très attaché à sa ville d'adoption, très intéressé par les œuvres d'ordre scientifique et social, J. Ragot, déjà membre de la Société Éduenne, nous apporta son adhésion dès l'année 1888. Si son grand âge et sa vie modeste et retirée le tenaient, en dernier lieu, éloigné de nos réunions, sa verte vieillesse et sa bonne humeur semblaient défier la mort, qui survint sans surprise et comme le terme naturel d'une laborieuse et utile existence.

» Le nom d'Hippolyte Abord rappelle, à la fois, le souvenir d'une des plus anciennes familles et d'une notabilité du barreau et des lettres de notre ville, où sa vie s'est écoulée tout entière, y étant né le 15 juillet 1825, dans la même maison où il est mort soixante-dix-neuf ans après, le 13 mai

1904. Hippolyte Abord avait fait toutes ses études au collège d'Autun, dont il fut un élève non seulement distingué, mais profondément reconnaissant et dévoué, car il fut, en 1872, l'un des fondateurs de l'Association des anciens élèves du collège. Il en devint le président en 1887, et fit, en même temps, partie du conseil d'administration du collège. Aussitôt ses études de droit terminées à Paris, H. Abord était revenu à Autun, et s'était fait inscrire au tableau de l'ordre des avocats, le 15 janvier 1853. Il plaida peu, mais son attachement pour sa profession, ses connaissances juridiques, la correction et la cordialité de ses rapports, la fermeté et l'indépendance de ses opinions, le firent choisir, à plusieurs reprises, par ses confrères pour remplir les fonctions de secrétaire-trésorier et de bâtonnier. Propriétaire à Saint-Forgeot, très attaché au sol patrimonial, aussi compétent en exploitation agricole qu'en économie rurale, serviable à tous, H. Abord entré au conseil municipal de sa commune en 1855, et nommé maire en septembre 1870, conserva ses fonctions, on peut dire, jusqu'à sa mort. On n'a pas oublié, en effet, qu'aux dernières élections, en mai 1904, victime d'une cabale de village, au mépris des services rendus, H. Abord ne fut pas renommé. La sensibilité de cet excellent vieillard, déjà gravement malade, en fut vivement affectée, et cette blessure morale ne fut pas étrangère à sa mort survenue peu de jours après.

» Si la vie nous réserve d'amères épreuves, elle nous apporte, parfois, de justes compensations. Après avoir eu la douleur de voir la flamme d'un jeune foyer prématurément et brutalement éteinte par le souffle de la mort, H. Abord retrouva, quelques années après, le bonheur domestique dans la tendre sollicitude et les soins délicats d'une compagne dévouée, et dans les succès, justement mérités, d'un fils, aujourd'hui l'un de nos jeunes magistrats les plus distingués, et dont la piété filiale a accepté de grand cœur la succession paternelle dans nos Sociétés savantes autu-

noises. H. Abord y tenait à bon droit, une place importante. Membre de la Société Éduenne, aussitôt après son installation à Autun en 1853, il se plaça au premier rang des chroniqueurs autunois, en publiant une *Histoire de la Réforme et de la Ligue dans la ville d'Autun* (1855-1886, 3 vol. in-8°), ouvrage où se révèlent les qualités d'un historien scrupuleux et d'un écrivain distingué. C'est à ce titre que l'Académie de Dijon lui décerna le prix Saint-Seine en 1888. Il était, par là même, tout désigné au choix du ministre de l'Instruction publique qui le nomma membre de la commission de la bibliothèque d'Autun.

» Le succès de la Société d'histoire naturelle l'avait vivement frappé, et bien qu'il déplorât souvent son peu de connaissances scientifiques, il s'intéressait aux richesses naturelles dont abonde notre beau pays, et aux efforts de notre Société pour les mettre en valeur. Inscrit sur nos listes en 1895, il devint l'un des auditeurs les plus assidus de nos réunions, nous prodiguant, avec une réelle sincérité, ses encouragements et ses éloges. Appelé, comme doyen d'âge, à présider au renouvellement du Bureau, il mit la meilleure grâce du monde à remplir ces éphémères fonctions, tout en en profitant pour adresser à ses collègues quelques mots pleins d'esprit et d'à-propos. Tant de services rendus, tant de titres acquis, une vie municipale de cinquante années auraient dû attirer sur H. Abord l'attention du gouvernement républicain qu'il avait loyalement, mais discrètement servi ; les palmes académiques qui lui furent décernées seulement le 1er février 1900 ont été une récompense bien tardive et bien insuffisante ! [1]

1. Voyez les discours prononcés aux obsèques de M. H. Abord, par MM. Coqueugniot, bâtonnier de l'ordre des avocats, Germain Périer, maire d'Autun et député, H. du Puy, conseiller à la Cour d'appel de Dijon, dans *l'Autunois* du 18 mai 1904, et *l'Indépendant du Morvan* du 19 mai 1904, et la notice biographique lue par M. A. de Charmasse dans la séance de la Société Éduenne du 3 septembre 1904, et publiée dans *l'Autunois*, numéro du 7 septembre 1904.

» Les collègues, dont nous venons d'esquisser l'existence, avaient, au moins, parcouru complète l'étape de la vie. Que dire de ceux qui, arrêtés en chemin, surtout après un brillant départ, rendent plus cuisants les regrets de leur hâtive disparition et des espoirs déçus? Parmi ceux-ci, deux de nos plus aimables et dévoués sociétaires, le père et le fils, nous ont été enlevés à un mois de distance, le père ayant eu la douleur de voir partir avant lui, son fils, dont la vive intelligence et les multiples talents promettaient un brillant avenir. J'ai nommé Henri RACOUCHOT, maître d'hôtel, décédé le 18 juin, à l'âge de cinquante ans, et Philippe RACOUCHOT, mort le 15 mai, dans sa vingt-septième année.

» Il serait difficile de trouver une figure plus sympathique que celle de Philippe Racouchot. Sa démarche élégante, ses yeux profondément noirs et pétillants d'intelligence, prévenaient en sa faveur; son fin sourire égayait la pâleur de ses traits juvéniles, souvent assombris par la souffrance, mais qui s'animaient étrangement au cours d'une discussion sur un sujet d'art, de science, voire même de politique, ou sous l'influence d'une passion nouvelle. Le mot n'est pas trop fort; car il semblait que, sentant ses jours mesurés, Ph. Racouchot ait eu hâte de les remplir; et c'est avec une véritable passion qu'il passait d'une étude à une autre, les effleurant successivement avec la même ardeur et le même succès. Né à Autun, le 14 décembre 1877, il commença au petit séminaire et acheva au collège de la ville, ses études abrégées par les exigences d'une santé délicate, qui ne lui permit pas de poursuivre les carrières auxquelles il s'essaya successivement dans le commerce, la banque et la représentation des assurances. Ph. Racouchot resta donc dans sa famille, où il trouva, avec les soins les plus éclairés, toute liberté pour satisfaire son besoin d'apprendre et son tempérament d'artiste. Mettant à profit ses promenades, à l'affût des fouilles et des décou-

ému et reconnaissant, qui sera pour elle une consolation, et nous y trouverons une pépinière de nouveaux sociétaires qui perpétueront parmi nous le nom et les qualités de leurs ascendants !

» A la même époque, particulièrement néfaste, le 17 mai, s'éteignait, trop tôt aussi pour la science, à l'âge de quarante-huit ans, dans son château de Saint-Cyran (Indre), Emmanuel Drake del Castillo, dont le nom de consonnance étrangère, est, probablement, peu connu de la plupart d'entre vous, mais brillait au premier rang parmi ceux des botanistes français. De souche anglo-cubaine, mais né à Paris, le 28 décembre 1855, possesseur d'une grande fortune, E. Drake del Castillo l'a mise généreusement au service de la science, et toute une partie de son hôtel de la rue Balzac, n° 2, à Paris, était occupé par un immense herbier et une riche bibliothèque, largement accessibles à tous les botanistes. Il s'était adonné spécialement à l'étude des flores exotiques, et a publié d'importants ouvrages sur la *Flore de la Polynésie française* et de l'Indo-Chine. En dernier lieu, sans doute en raison de sa parenté avec M. Alfred Grandidier, membre de l'Institut, le savant explorateur de Madagascar, il avait consenti à continuer la publication de la *Flore de Madagascar*, commencée par H. Baillon, splendidement illustrée, et dont, malheureusement, il n'a pu éditer que les premiers fascicules. Homme du monde, autant que savant, E. Drake del Castillo avait à Paris de hautes relations, et ses collègues de la Société botanique de France l'appréciaient si bien qu'il fut choisi comme président pour l'année 1900, où se tint à Paris le Congrès international de botanique. Les publications botaniques de la Société d'histoire naturelle d'Autun avaient attiré son attention, ce qui nous valut l'honneur de le compter parmi nos membres titulaires. M. Drake del Castillo était maire de Saint-Cyran-du-Jambot (Indre), officier de l'Instruction publique,

l'usage des étrangers, publié un *Guide illustré du touriste à Autun*, in-12, 34 pages avec 10 photogravures, qui est un résumé très succinct mais très exact de l'histoire et des curiosités d'Autun. C'est donc un souvenir particulièrement reconnaissant que nous garderons de ce jeune et distingué collègue dont la curiosité, toujours en haleine, et les qualités vraiment séduisantes faisaient le charme de nos réunions et de nos excursions.

» Il y avait été, du reste, amené par son excellent père Henri Racouchot qui, membre fondateur de notre Société, n'a jamais cessé de lui porter le plus vif intérêt, manifesté par différents dons en nature, par le recrutement de nouveaux membres, et par la part qu'il prenait à nos promenades où il apportait un joyeux entrain. Né à Autun le 3 juillet 1851, H. Racouchot avait su relever la situation de maître d'hôtel, exercée de père en fils dans sa famille. La sûreté, la régularité et l'affabilité, en même temps que la discrétion de ses relations avec ses nombreux clients, lui valurent l'amitié du plus grand nombre; et c'est à la grande estime en laquelle le tenaient ses concitoyens qu'il dut l'honneur de les représenter au tribunal de commerce pendant plus de vingt ans, d'abord comme juge suppléant de 1892 à 1896, puis comme juge titulaire de 1897 à 1901, et comme président en 1901, jusqu'au 10 février 1904, où le mauvais état de sa santé le porta à donner sa démission. Élève du collège d'Autun, il faisait partie du conseil d'administration de l'Association des anciens élèves, parmi lesquels il comptait également de nombreux amis. Les réunions et banquets de la Société d'histoire naturelle à l'hôtel Saint-Louis et de la Poste étaient pour lui autant d'occasions de satisfaire ses nombreux collègues, particulièrement bien traités. Quand nous retournerons, Messieurs, dans ce vieil hôtel, restauré par ses soins, nous ne retrouverons plus, hélas ! ni l'hôte empressé, ni le jeune artiste, que nous regrettons; mais nous y apporterons à leur famille un souvenir

sont restés les mêmes, mais ce n'est plus que dans le récit du narrateur qu'on retrouve les traces des cerfs de la chasse royale, le souvenir du château de la Porcheresse et de la gentille charbonnière, Fiacrette, la femme à Blaizot, qui fut l'héroïne de l'histoire. S'il ne fut pas un homme de science, H. Laguille n'avait toutefois qu'à consulter la généalogie de sa famille pour en concevoir l'intérêt et l'attrait, car il y trouvait, au dix-septième siècle, toute une génération d'apothicaires et de médecins instruits, qui exercèrent leurs talents dans la bonne ville d'Autun, et dont nous sommes heureux de saluer les héritiers dans la personne de nos collègues le docteur Billout, gendre de H. Laguille, et de notre cher et vénéré doyen, le docteur Laguille, que nous espérons conserver longtemps encore parmi nous, en lui rappelant qu'un de ses aïeux les plus connus, le docteur Jacques Laguille, médecin de l'évêque d'Autun, Louis d'Attichy, en même temps que de l'hôpital Saint-Antoine ou du Saint-Esprit, à Autun, y atteignit, en 1710, l'âge de quatre-vingt-cinq ans.

» Quatre jours après Henri Laguille, nous perdions un autre collègue, également de souche médicale, Émile Carion, décédé dans sa propriété d'Armecy, commune de Montmort, le 24 juin, à l'âge de soixante-quinze ans. E. Carion, né à Issy-l'Évêque, le 29 mars 1829, était le fils du docteur Jules Carion, médecin à Autun, botaniste bien connu par sa publication du *Catalogue raisonné des plantes du département de Saône-et-Loire* (1865). Comme il arrive souvent, E. Carion n'hérita pas du goût de la botanique, mais cependant l'exemple paternel lui inspira l'amour de l'étude et l'attrait des sciences naturelles, en particulier des sciences géologiques et préhistoriques. Après avoir fait toutes ses études au collège d'Autun (1837-1846), où il fut le condisciple et resta l'ami le plus intime de notre ancien sociétaire A. Constant, E. Carion prit ses grades de licencié

et membre d'un grand nombre de sociétés savantes françaises et étrangères. Son très important herbier a été légué au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

» Lazare-François-Henri Laguille, décédé le 20 juin, à Antully, dans sa soixante-dixième année, appartenait à une très ancienne famille d'Autun, apparentée, aux dix-septième et dix-huitième siècles, avec les magistrats et les gens de robe les plus importants de la ville, et dont il a pris soin, lui-même, de relever et d'écrire une généalogie inédite qui débute en l'an 1297. Toute sa vie s'écoula, paisible et régulière, tant à Autun qu'il habita momentanément, qu'à Antully où il était né le 27 juin 1834. Elle fut très occupée cependant par l'exploitation des bois, l'administration de ses propriétés et celle de sa commune. Entré au conseil municipal dès le 21 août 1865, il remplit les fonctions de maire de 1870 à 1876, et fut toujours pour ses commettants un homme de bons conseils et de conciliation, en même temps que largement charitable. Pénétré des idées les plus libérales, H. Laguille les défendit par l'action et par la plume à une époque où il y avait quelque courage à le faire. Pourvu d'une solide culture littéraire et historique, très au courant des légendes locales, il écrivit en « variétés », dans le journal *la République du Morvan* une série d'articles qui méritent d'être rappelés, entre autres : *la Croix Charreaut*[1], vrai conte de loups relatif à l'érection, dans la forêt de Planoise, d'une croix votive, dont le héros, Joseph Charreaut, était, en l'année 1700, allié à la famille Laguille ; *François Ier et sa Cour dans l'Autunois*[2], récit très imagé du passage de François Ier à Autun, le 3 août 1521 et jours suivants, et des chasses auxquelles il se livra dans la forêt de Planoise, la Coëffe-au-Diable et le Murger-Blanc. Les lieux

1. *République du Morvan*, nos des 23 et 26 janvier 1879, et *Mémoires de la Société Éduenne*, nouv. série. X (1881), p. 466.
2. *République du Morvan* nos des 27, 31 juillet, 3, 7, 17 et 21 août 1879.

dans l'*Annuaire de Saône-et-Loire pour l'année 1892* (extr. broch. in-8°, 14 p., Mâcon, 1892). Poursuivant dans la vallée de l'Arroux les études entreprises, dès 1873, par notre dévoué secrétaire, M. Victor Berthier, en collaboration avec son ami, le docteur O. Jeannin, sur les « stations de campement [1], » E. Carion en reconnut et explora plusieurs, et publia le résultat de ses recherches dans une *Notice sur quatre stations néolithiques de la vallée de l'Arroux*, insérée dans le troisième Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun (1890, p. 1-13), avec huit planches lithographiées d'après ses dessins, et représentant les principaux objets trouvés par lui. Émile Carion avait été, comme de juste, un de nos premiers adhérents, et il a enrichi, à plusieurs reprises, notre Musée naissant de dons importants en minéraux, roches et fossiles. Il ratifia avec empressement la rétrocession faite à la Société d'histoire naturelle d'Autun de l'herbier de son père, primitivement donné à la Société Éduenne. Il avait conservé chez lui, à titre de souvenir, quelques cartons de plantes qui forment le complément naturel de cet herbier, et qu'il était, nous le savons, dans l'intention de donner à la Société d'histoire naturelle d'Autun, ainsi que les objets préhistoriques restés en sa possession. Ses dernières dispositions en ont décidé autrement ; il serait fâcheux que ces débris de collections, sans valeur intrinsèque et intéressant seulement l'histoire naturelle locale, fussent dispersés sans aucun profit.

» En ce qui concerne Guillaume-Charles de Rocquigny-Adanson, décédé aux Sables-d'Olonne, le 17 août, à l'âge de cinquante-deux ans, notre collègue, M. Francis Pérot, de Moulins-sur-Allier, a bien voulu se charger de rédiger sur son savant compatriote, héritier par alliance d'un des noms

1. V. Berthier et O. Jeannin, *Nouvelles Stations préhistoriques de Saône-et-Loire*, dans les Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences, 2e session, à Lyon, séance du 22 août 1873.

en droit et occupa pendant huit années (1858-1866) la charge de notaire à Toulon-sur-Arroux. Retiré ensuite à la campagne, dans sa propriété d'Armecy, il s'y consacra aux occupations de la vie rurale tout en mettant, dans une large mesure, ses connaissances du droit et des affaires, au service de ses compatriotes. Ses convictions foncièrement et sincèrement républicaines, qui en avaient fait un opposant du régime impérial, l'appelèrent, à partir de 1870, à jouer un rôle politique dans sa commune et dans son canton. E. Carion, nommé maire de Montmort, vit son mandat fidèlement renouvelé jusqu'à sa mort, de même qu'au conseil général de Saône-et-Loire, où il représenta le canton de Toulon-sur-Arroux, depuis le 8 octobre 1871 jusqu'en 1904. Il y rendit de grands services par sa compétence des questions agricoles, et par ses rapports sur l'élevage et l'amélioration des races charollaises. Il contribua beaucoup à la création des chemins de fer départementaux de Saône-et-Loire, et notamment des lignes d'Étang à Digoin et de Toulon-sur-Arroux à Bourbon-Lancy, d'une utilité si considérable pour ces pays jusque-là déshérités. Il était, en outre, suppléant de la justice de paix, et reçut les palmes d'officier d'Académie. Cette distinction ne visait pas seulement l'administrateur, mais aussi l'homme de savoir, auquel ont été dues des recherches et des découvertes importantes pour l'histoire du pays.

» Il résolut, d'après l'étude des textes, la topographie des lieux et les fouilles qu'il fit exécuter avec succès, le problème de l'emplacement de la bataille « dans laquelle César défit les Helvètes, l'an 58 avant l'ère chrétienne, » et le fixa définitivement aux environs de Montmort. Il exposa cette opinion, qu'il a réussi à faire partager par tous les historiens contemporains, et tout récemment par un auteur suisse des plus compétents[1], dans une « Notice » insérée

1. H. Bircher, *Bibracte, eine Kriegschichtliche studie*, Aarau, 1904, broch. in-8°, 28 p. et 3 cartes.

Rousselet-Landrot, voyagea pendant quelques années pour une maison de quincaillerie de Paris, puis s'établit à Lyon, où, associé à M. Perrussol, il exploita, avec profit, un commerce de grosse quincaillerie et d'outillage pour usines et ateliers métallurgiques. Il était revenu, depuis peu, au pays natal, jouir d'une aisance honnêtement gagnée, et avait recherché avec empressement les distractions que lui offraient nos congrès et nos excursions. Le second était originaire de Montcenis et ancien élève du collège d'Autun. Après avoir fait son stage dans notre ville, il avait été installé, le 21 mai 1889, comme notaire à Sully, où il a été enlevé bien trop tôt et de la façon la plus imprévue, à l'affection de sa famille et de ses amis.

» Les uns et les autres, sans aucunes prétentions scientifiques, faisaient partie de ces membres indispensables à la vie de toute société par leur exemple, leur influence et aussi, disons-le, par l'appoint de leurs cotisations. Combien, entraînés par une curiosité momentanée ou par les sollicitations d'une bonne camaraderie, accordent une adhésion qui n'a pas de lendemain! La persévérance est une qualité précieuse, et nous devons lui rendre hommage en la personne des plus modestes d'entre nous.

» Le Creusot, où nous comptons de si nombreux et si zélés sociétaires, a également payé son tribut à cette liste funèbre par la perte de Benoît-Alfred Maitre, décédé le 6 octobre, dans sa soixantième année. Né aux Mines de Bert, près du Donjon (Allier), le 1er novembre 1844, fils de négociants, A. Maître fit ses études au collège de La Palisse et débuta dans les postes à dix-huit ans. Sous-inspecteur dès 1870, en résidence à Moulins, puis à Montauban, il revint comme inspecteur à Moulins en 1878, et fut nommé, en 1891, receveur des postes au Creusot, où il termina sa carrière, après avoir reçu une médaille de bronze. Membre de notre Société depuis le 24 septembre 1893, il prit part

les plus fameux dans les sciences naturelles, un article nécrologique qui a été lu à la séance du 2 octobre 1904[1]. Nous n'y reviendrons que pour rappeler sa collaboration à nos Bulletins[2], et la bienveillante courtoisie avec laquelle, à deux reprises, G. de Rocquigny-Adanson a bien voulu faire à ses collègues de la Société d'histoire naturelle d'Autun les honneurs du parc de Baleine et du Musée Doûmet[3], dont sa mort menace de mettre en péril la conservation.

» Le 26 août, succombait Lazare Mouron, banquier à Toulon-sur-Arroux, à l'âge de soixante-quatre ans. Né à Couches-les-Mines, le 2 octobre 1840, il se destina d'abord au notariat ; mais, au moment de terminer son stage comme principal clerc chez Me Proudhon, notaire à Couches, il acheta, en 1867, à Toulon-sur-Arroux, une étude d'huissier, qu'il occupa jusqu'en 1886. A cette époque il fonda une banque, à laquelle il associa plus tard et successivement MM. Philibert et Émile Cochet. Il la dirigea avec succès jusqu'à sa mort. Doué d'une intelligence remarquable, Mouron mettait obligeamment à la disposition de tous ceux qui venaient le consulter sa connaissance approfondie des affaires. Il était très désintéressé, très dévoué à ses amis et très apprécié de ses concitoyens, qu'il représentait au conseil municipal de Toulon depuis de longues années.

» Le mois de septembre a été affligé, coup sur coup, par deux décès : celui d'Émile Pidault, le 5 septembre, à soixante-deux ans, et celui de Jean-Gabriel Boutillon, mort subitement le 7 septembre, dans sa quarante-troisième année. Le premier, né à Autun le 1er décembre 1843, après avoir fait son apprentissage sur place, dans la maison

1. Bull. Soc. hist. nat. Autun, XVII (1904), 2, pp. 124-127.
2. Bull. Soc. hist. nat. Autun, XVI (1902), 2, p. 109, dons faits par M. de Rocquigny-Adanson ; id., p. 152, *les Martinets*, notice.
3. Bull. Soc. hist. nat. Autun, XV (1902), 2, pp. 341-371.

Rousselet-Landrot, voyagea pendant quelques années pour une maison de quincaillerie de Paris, puis s'établit à Lyon, où, associé à M. Perrussol, il exploita, avec profit, un commerce de grosse quincaillerie et d'outillage pour usines et ateliers métallurgiques. Il était revenu, depuis peu, au pays natal, jouir d'une aisance honnêtement gagnée, et avait recherché avec empressement les distractions que lui offraient nos congrès et nos excursions. Le second était originaire de Montcenis et ancien élève du collège d'Autun. Après avoir fait son stage dans notre ville, il avait été installé, le 21 mai 1889, comme notaire à Sully, où il a été enlevé bien trop tôt et de la façon la plus imprévue, à l'affection de sa famille et de ses amis.

» Les uns et les autres, sans aucunes prétentions scientifiques, faisaient partie de ces membres indispensables à la vie de toute société par leur exemple, leur influence et aussi, disons-le, par l'appoint de leurs cotisations. Combien, entraînés par une curiosité momentanée ou par les sollicitations d'une bonne camaraderie, accordent une adhésion qui n'a pas de lendemain! La persévérance est une qualité précieuse, et nous devons lui rendre hommage en la personne des plus modestes d'entre nous.

» Le Creusot, où nous comptons de si nombreux et si zélés sociétaires, a également payé son tribut à cette liste funèbre par la perte de Benoît-Alfred Maitre, décédé le 6 octobre, dans sa soixantième année. Né aux Mines de Bert, près du Donjon (Allier), le 1er novembre 1844, fils de négociants, A. Maître fit ses études au collège de La Palisse et débuta dans les postes à dix-huit ans. Sous-inspecteur dès 1870, en résidence à Moulins, puis à Montauban, il revint comme inspecteur à Moulins en 1878, et fut nommé, en 1891, receveur des postes au Creusot, où il termina sa carrière, après avoir reçu une médaille de bronze. Membre de notre Société depuis le 24 septembre 1893, il prit part

à plusieurs excursions, et assistait assez souvent aux séances de la section du Creusot. Il affectionnait les causeries scientifiques. Malgré son apparence robuste, sa santé ébranlée l'engagea, au commencement de l'année 1904, à aller demander au ciel du Midi une amélioration qui fut illusoire. Après son retour au Creusot, il languit encore pendant quelques mois et s'éteignit en emportant l'estime et les regrets de son personnel et du public.[1]

» Cette nécrologie paraît interminable et, cependant, je dois y ajouter deux noms d'artiste et de savant qui, sans avoir fait ou après avoir cessé de faire partie de notre Société, lui ont rendu des services trop notoires pour les passer sous silence.

» Henri FORMANT, né à Cambrai, le 7 août 1827, mort à Paris le 14 mai 1904, officier de l'Instruction publique. Sa vie tout entière, à partir de 1826, se passa au Muséum, dans les ateliers de peinture et de moulage. C'est à lui qu'on doit les illustrations merveilleuses des œuvres magistrales de notre vénéré président d'honneur, M. Albert Gaudry : *les Fouilles de Pikermi et du mont Liberon*, *les Enchaînements du monde animal*, etc. ; c'est à lui qu'on doit ces moulages de fossiles dont la reproduction, a dit M. Marcellin Boule, dans son éloge du défunt, « font l'étonnement et l'admiration de tous les savants qui les ont reçus, » et dont nous avons l'avantage de posséder un certain nombre dans nos vitrines.

» Godefroy MALLOIZEL, sous-bibliothécaire au Muséum, officier de l'Instruction publique, dont la mort vient de nous être annoncée, à la date du 8 janvier 1905, a fait partie de la Société, comme membre titulaire, de 1892 à 1903. Il était âgé de cinquante-quatre ans et entré à la bibliothèque du Muséum en 1873. Il a publié de nombreux catalogues

1. Renseignements fournis par M. C. Marchal, secrétaire de la section du Creusot.

de bibliothèques et des notices bibliographiques très complètes sur les travaux scientifiques de Claude Bernard, E. Chevreul, Oswald Heer, Crosse, etc., et, en particulier, dans notre sixième Bulletin, une *Liste chronologique des travaux de M. Armand de Quatrefages* (Bull. VI (1893), p. 1-152), qui est un modèle d'exactitude bibliographique. Il se mettait avec plaisir à la disposition de ses collègues provinciaux pour les recherches à faire ou les renseignements à puiser dans la bibliothèque du Muséum.

» Nous ne pouvons oublier, Messieurs, que c'était à notre président, Bernard Renault, que nous devions ces précieuses collaborations, et c'est lui rendre un nouvel hommage que de rappeler ici les résultats si heureux pour notre Société de ses relations scientifiques.

» Les deuils de notre Société n'ont pas été sans quelques compensations, et nous avons à signaler quelques distinctions dont nos sociétaires ont été l'objet.

» La Société ariégeoise des sciences, lettres et arts, avait institué, l'année dernière, un concours littéraire et scientifique, auquel devaient, seuls, participer les ouvrages intéressant le pays de Foix et du Causerans. Une médaille de vermeil, grand module, a été attribuée à l'un de nos membres à vie, M. H. MARCAILHOU-D'AYMÉRIC, pharmacien à Ax-les-Thermes, pour son *Catalogue raisonné des plantes indigènes du bassin de la haute Ariège,* dont le premier volume, de 550 pages, a été publié dans nos Bulletins, et présente un intérêt majeur pour les botanistes[1]. Nous regrettons, une fois de plus, les exigences budgétaires qui ont déterminé M. Marcailhou-d'Ayméric à confier à l'Académie internationale de géographie botanique au Mans, le soin d'achever l'impression de son ouvrage, et nous souhaitons, de grand cœur, au second volume le même succès qu'au premier !

1. Voyez *Ax thermal*, numéro du 6 août 1904.

» Tout récemment, au 1er janvier, les palmes académiques ont été décernées à M. Eugène Dirand, premier adjoint de la ville d'Autun et membre de notre Société depuis sa fondation. Les services rendus à la population autunoise, comme industriel et comme administrateur municipal, le succès artistique de l'Union musicale autunoise, dont il est le généreux président, les marques non équivoques d'intérêt qu'il a données, en maintes circonstances, à notre Société, nous font un plaisir et un devoir de nous associer aux témoignages de sympathie et aux félicitations dont M. Dirand a été l'objet.

» Parmi les récompenses décernées à l'Exposition de Saint-Louis (États-Unis d'Amérique), en 1904, aux instituteurs de France, nous relevons avec plaisir le nom de notre distingué collègue, M. Varry, directeur d'école publique au Creusot, deux fois cité pour les travaux écrits et les carnets de préparation des écoles primaires.

» L'un de nos membres d'honneur les plus éminents, M. Auguste-Michel Lévy, a été appelé à la chaire d'histoire naturelle des corps inorganiques au Collège de France, en remplacement de M. Fouqué, décédé.

» Tout récemment, la seconde médaille créée par le journal *le Matin*, pour récompenser les hommes de bien oubliés dans la distribution des distinctions officielles, a été décernée au Dr Denis-Zacharie Daviot, médecin à Saint-Léger-sur-Dheune, qui exerce la médecine gratuite envers les pauvres depuis soixante-dix ans. M. le Dr Daviot, né à Saint-Didier-sur-Arroux, en 1808, est le doyen de tous nos sociétaires.

» Nous n'avons à constater ni arrêt ni déchéance dans la publication de nos Bulletins. Les savants les plus autorisés, même à l'étranger, en sollicitent la publicité pour leurs œuvres avec une instance qui nous fait grand honneur. Et nous avons le regret d'être obligés d'en ajourner quelques-unes pour réserver, comme de juste, la place prépondé-

rante aux mémoires d'intérêt local. Malgré les restrictions imposées, le dix-septième volume arrive à bien près de 800 pages, en augmentation notable sur celui de 1903. On y trouvera des « contributions » pleines d'intérêt à l'*Histoire naturelle de la Tunisie*, résultat des recherches poursuivies pendant plusieurs années par M. H. de Chaignon; une étude du Dr X. Gillot, sur une *Plante nouvelle pour la France, le Typha stenophylla*, Fisch et Meyer; les découvertes de M. V. Arnon, sur la *Station paléolithique de Rosereuil, près Autun ;* la continuation des catalogues de *Lépidoptères de Saône-et-Loire*, par M. E. André, et des *Coléoptères de Saône-et-Loire*, par MM. Fauconnet et Viturat; et, dans les comptes rendus des séances, de nombreuses communications concernant la minéralogie, la tératologie animale et végétale, les découvertes entomologiques, botaniques et minéralogiques faites au cours de l'année; le tout illustré de vingt-quatre planches.

» La matière du prochain volume, le dix-huitième de la collection, est depuis longtemps arrêtée. En tête, et comme il convient, la biographie détaillée de Bernard Renault que nul ne pouvait écrire d'une plume plus compétente que M. A. Roche; une monographie du genre *Peuplier*, par M. A. Dode, avec planches; le *Catalogue des Zoocécidies de Saône-et-Loire*, par MM. Marchal et Chateau; la continuation des Catalogues entomologiques en cours de publication, la *Statistique botanique du Brionnais*, par MM. Chateau et Ormezzano, etc.

» Vous voyez, Messieurs, que l'avenir scientifique de la Société d'histoire naturelle d'Autun est assuré. Pour en obtenir la réalisation, nous ne nous lasserons pas de faire appel à votre concours pour nous amener de nouveaux adhérents et pour nous procurer les ressources indispensables. Chaque année des dépenses imprévues grèvent notre faible budget, et notre excellent trésorier, M. Jeannet, dont la prudente gestion cherche à nous éviter la faillite,

va nous redire probablement que l'exercice 1904 se solde, comme les précédents, par un déficit. Je dois dire cependant que ce déficit diminue, et nous espérons arriver sous peu à équilibrer notre budget. Nous comptons donc de plus en plus sur le paiement régulier des cotisations, et sur les subventions des pouvoirs publics qui, jusqu'ici, ne nous ont pas fait défaut, aussi bien de la part du Ministère de l'Instruction publique que des administrations départementale et municipale. Et vous me permettrez, Messieurs, de saisir cette occasion pour adresser nos remerciements les plus vifs et les plus respectueux aux grands savants, MM. A. Gaudry, E. Perrier, E. Bureau, J. Vaillant, etc., qui ont bien voulu appuyer nos demandes de subvention auprès de la Commission des travaux scientifiques et du Ministère. Nous ne pouvons pas, non plus, oublier la constante sollicitude avec laquelle M. Périer, maire d'Autun et député, a soutenu nos intérêts, et l'empressement avec lequel il a proposé au conseil municipal d'Autun de donner à l'une des rues de notre ville le nom de Bernard Renault. Il n'a pas dépendu que de lui d'obtenir plus tôt, pour la construction d'un Musée qui nous tient à cœur et qui serait l'honneur de la ville d'Autun, les autorisations nécessaires. Nous devons lui savoir gré de ses démarches réitérées et espérer dans l'avenir.

» Les hommes passent, mais les œuvres restent, et les hommes seront jugés d'après leurs œuvres. L'histoire est en train de rendre justice à notre président, Bernard Renault. Nous avons la ferme confiance qu'elle aura également une bonne page pour la Société d'histoire naturelle d'Autun, et qu'elle enregistrera le succès de nos efforts persévérants ! »

D'après les comptes de M. Jeannet qui sont reconnus exacts, il y aurait un excédent de recettes de 1,270 fr. 10 à ce jour, mais comme il reste à payer 5,432 fr. sur l'exer-

cice de 1904, la situation financière de la Société se traduirait par un déficit de 4,161 fr. 30 que va combler heureusement le recouvrement des cotisations.

Le trésorier ajoute qu'il a touché jusqu'alors pour la souscription, toujours ouverte, au monument de B. Renault, 2,559 fr.

M. Roche lit quelques passages de la biographie qu'il a consacrée à B. Renault, et qui va commencer le dix-huitième Bulletin.

Il est donné communication de la note suivante de M. J. Danne : *Sur un nouveau minéral radifère*, présentée par M. A. Potier à l'Académie des sciences, dans la séance du 23 janvier 1905 :

« J'ai trouvé, récemment, que certains terrains plombifères situés aux environs d'Issy-l'Évêque, dans la Saône-et-Loire, renferment du radium. Les matières radioactives de ces terrains sont une pyromorphite, des argiles plombifères et des pegmatites; mais c'est le plus souvent avec la pyromorphite que se trouve le radium.

» Aucun de ces minéraux ne contient d'uranium. C'est là un fait très remarquable, car, jusqu'à présent, on n'avait observé la présence du radium que dans les minéraux uranifères. Il semble même qu'il y a proportionnalité entre la quantité d'uranium et la quantité de radium qui l'accompagne dans divers minéraux [1]. Si elle était bien établie, cette proportionnalité aurait une grande importance théorique et tendrait à faire supposer que le radium a été réellement créé par l'uranium.

» L'existence de la pyromorphite radioactive d'Issy-l'Évêque ne contenant pas d'uranium est en contradiction avec cette manière de voir. Cependant il me semble que

1. B. Boltwood, *Engineering and mining Journal*, 12 mai 1904. C. R., 1905, 1er semestre, t. CXL, n° 4.

l'on peut éviter cette contradiction en admettant que le radium a été apporté dans la pyromorphite à une époque toute récente par des eaux radioactives.

» En effet, à Issy-l'Évêque la pyromorphite se rencontre en filonnets étroits encastrés dans des roches quartzeuses et feldspathiques. Ces filonnets sont toujours très humides; ce fait s'explique par la présence de nombreuses sources dans le voisinage, dont les eaux se répandent dans les terrains plombifères qui constituent le sol le plus perméable de la région.

» De toutes ces eaux on a pu extraire des gaz radioactifs dont la radioactivité était due à la présence de l'émanation du radium. Si au moyen d'un courant d'air on entraîne toute l'émanation contenue dans ces eaux et si on laisse ensuite ces eaux pendant plusieurs jours dans un récipient clos, on peut de nouveau en extraire des gaz actifs. Ceci prouve qu'il s'est reformé de nouvelles quantités d'émanation. Cette production continuelle d'émanation ne peut s'expliquer qu'en admettant l'existence d'un sel de radium en solution dans cette eau. L'expérience a d'ailleurs confirmé mes prévisions. J'ai précipité par l'acide sulfurique une grande quantité de cette eau radioactive, préalablement additionée de chlorure de baryum.

» Le précipité obtenu a présenté une activité permanente d'ailleurs très faible.

» On peut admettre que ces eaux, en passant sur des minéraux radifères situés dans les profondeurs de la terre, entraînent de petites quantités de sels de radium, qu'elles abandonnent ensuite en cours de route par réactions physiques ou chimiques.

» D'ailleurs diverses constatations sont en faveur de cette hypothèse. Seuls les terrains perméables sont radioactifs. Des échantillons de quartz prélevés au milieu même de filonnets radifères et lavés n'ont aucune action sur la plaque photographique; au contraire, les boues qui résultent

du lavage l'impressionnent rapidement. Enfin un grand nombre d'échantillons de pyromorphite provenant d'autres localités, mis obligeamment à ma disposition par M. Lacroix, n'ont jamais manifesté de propriétés radioactives.

» La présence de sels de radium dans cette région n'a d'ailleurs rien de surprenant ; on a signalé à Saint-Symphorien-de-Marmagne, qui se trouve à une quarantaine de kilomètres d'Issy-l'Évêque, des paillettes d'*autunite* qui ont été décrites par M. Lacroix. Il est possible que ce minéral se retrouve en profondeur en gisements plus importants.[1]

» Certains échantillons de pyromorphite d'Issy-l'Évêque ont une activité atteignant plusieurs fois celle de l'uranium ; mais en général l'activité est considérablement plus faible.

» La teneur en radium est variable. Une tonne de minerai peut fournir des quantités de bromure de radium de l'ordre de grandeur du centigramme. A Issy-l'Évêque ces minéraux se sont présentés en quantités suffisantes pour que l'on ait pu établir un traitement en vue de l'extraction des sels de radium. Ce traitement a été effectué à l'usine de M. Armet de Lisle, à Nogent-sur-Marne. »

L'intéressante étude de M. J. Danne donne un caractère officiel à ce que nous avions dit des minéraux radifères de Grury, dans le compte rendu de l'excursion du 19 juin 1904[2]. Elle laisse entendre en outre, ce qu'on ignorait alors, que leurs propriétés radioactives seraient moins inhérentes aux minéraux eux-mêmes qu'aux eaux dont ils sont imprégnés. Quoi qu'il en soit, la note du savant préparateur de M. Curie met en lumière deux faits importants : 1° que des minéraux qui ne sont pas uranifères contiennent du radium, ce qui n'avait jamais été observé jusqu'alors;

1. On a déjà signalé des traces de radium dans des dépôts de sources minérales.
2. Dix-septième Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun, p. 255. Nous ferons remarquer en passant que ce n'est pas à Issy-l'Évêque qu'existe la pyromorphite, mais sur la commune de Grury, aux Dorains et à Faulin.

2° que ces minéraux existent en quantité suffisante aux environs d'Issy-l'Évêque, pour que leur exploitation soit rémunératrice. Point capital car, comme nous le disions, dans le compte rendu précité, le gouvernement autrichien a interdit, vers la fin de 1903, l'exportation du seul minéral qui avait fourni jusqu'alors quelques sels de radium, la Pechblende de Joachimstal; il est donc intéressant d'apprendre que la France n'est plus tributaire de l'étranger dans la circonstance, et qu'elle aussi possède des minéraux renfermant le précieux métal. Nous ajouterons que le mérite de cette découverte revient pour une bonne part à l'un de nos plus dévoués sociétaires, M. Hippolyte Marlot, qui le premier a soupçonné la radioactivité des minerais plombifères de Grury et a attiré l'attention de M. Curie sur ce point, en lui soumettant des échantillons de pyromorphite de cette provenance.

La parole est donnée ensuite à M. Camusat, pour la lecture des deux notes suivantes :

ÉPURATION DES EAUX POTABLES
Défense contre l'envahissement des réservoirs par les algues et les protozoaires, en Amérique.

On se rappelle le cri d'alarme jeté par les habitants de Chalon-sur-Saône, au commencement de 1898, par suite de l'altération des eaux potables distribuées à la ville[1]. Les eaux, captées en Saône, étaient contaminées par un cryptogame, pris d'abord pour une algue, mais qui, après étude, fut reconnu pour un champignon filamenteux aquatique de la famille des Saprolégniacées, le *Leptomitus lacteus* Agardh. Les réservoirs et même les canalisations étaient

1. Soc. hist. nat. d'Autun, t. XII, 2e partie, séance du 13 février 1898, pages 39 et suivantes. Communication de M. le Dr Gillot.

littéralement envahis par un feutrage gélatineux, communiquant à l'eau une coloration jaunâtre, en même temps qu'un goût assez désagréable.

Cet accident coûta fort cher à la ville, car il fallut déplacer et modifier les prises d'eau en Saône, et procéder au remplacement d'une grande partie du réseau des conduites.

La contamination des eaux par les cryptogames de la classe des champignons est chose relativement rare, mais il n'en est pas de même de la contamination par les algues, qui est assez fréquente dans les grands réservoirs d'emmagasinement.

Comme suite à la communication de M. le Dr Gillot relativement au *Leptomitus lacteus*, j'avais jugé nécessaire, à cette époque, de signaler l'importance des végétations algiques dans les grands réservoirs des villes américaines.[1]

Les moyens préventifs usités alors étaient encore très imparfaits, et c'est tout au plus si, par la couverture des réservoirs et par leur division, permettant un renouvellement fréquent de l'eau, on pouvait atténuer quelque peu le développement des végétations. Encore ces procédés n'étaient-ils applicables qu'aux réservoirs en maçonneries, relativement restreints, et l'on restait impuissant pour la défense des grandes masses d'eau accumulées dans les lacs, les étangs ou les barrages-réservoirs.

Depuis 1898, la question a fait un grand pas de l'autre côté de l'Atlantique, ainsi qu'en témoigne une brochure, publiée sous la direction du département fédéral de l'Agriculture des États-Unis, résumant les études et les expériences nombreuses faites depuis plusieurs années.

M. Imbeaux, ingénieur des ponts et chaussées, directeur du service municipal de la ville de Nancy, dont l'autorité

1. Soc. hist. nat. d'Autun, t. XII, 2e partie, séance du 17 avril 1898, pages 57 et suivantes. Communication de M. J. Camusat.

en matière de distributions d'eau est incontestable, vient, à ce sujet, d'adresser à M. le ministre des travaux publics, un long rapport publié par les *Annales des ponts et chaussées.* [1]

Cette question, toute d'actualité, commence à devenir intéressante pour la France où, depuis quelques années, la tendance est de plus en plus portée vers la construction des barrages-réservoirs, pour la régularisation des captations de ruisseaux ou de sources à débit très variable, ce qui incontestablement contribuera à rendre plus fréquents les cas de contamination par les organismes inférieurs.

Pour cette raison, il m'a paru intéressant, étant donnée la grande diffusion de nos bulletins, de résumer les observations américaines afin, tout au moins, de prémunir le public contre les idées préconçues qui pourraient naître de l'emploi de procédés chimiques, pour la destruction des organismes qui peuvent souiller les distributions d'eau.

C'est surtout dans les grandes nappes d'eau dormante, comme les lacs et les étangs naturels ou artificiels, que peuvent se développer les colonies nombreuses, principalement les algues et les protozoaires; mais les bassins filtrants ne sont pas toujours à l'abri de ces contaminations qui peuvent, dans certaines conditions de milieu, modifier très sensiblement la qualité des eaux.

Tant que les colonies ne sont pas trop abondantes, leur innocuité paraît à peu près assurée, bien que toutefois certains protozoaires, notamment quelques espèces de rhizopodes, possèdent une certaine nocivité et sont les agents de plusieurs affections du tube digestif et de la dysenterie. Mais lorsque, par suite d'une pullulation exagérée, les colonies deviennent trop nombreuses, elles sont susceptibles de communiquer à l'eau un goût et une odeur souvent très désagréables.

1. *Annales des ponts et chaussées*, 3e trimestre 1904, partie technique.

D'autre part, les détritus organiques s'accumulent rapidement dans les eaux contaminées et constituent un milieu de culture très actif, dans lequel pourraient, dans certaines circonstances particulières, se développer quelques colonies pathogènes.

Les villes prélevant directement leur alimentation en eau potable sur des lacs ou des étangs sont encore peu nombreuses en France. M. Imbeaux cite seulement huit villes utilisant l'eau des lacs, et treize, dont dix dans le seul département de la Loire, utilisant l'eau de barrages-réservoirs.

C'est sans doute pour cette raison que, chez nous, l'on ne semble pas avoir attaché une bien grande importance aux questions relatives à la faune et à la flore des barrages-réservoirs; les seules études complètes dans cet ordre d'idées étant peut-être, comme le fait remarquer M. Imbeaux, celles de M. Bruyant sur le *plankton* des lacs d'Auvergne.

Contrairement à ce qui se passe en France, les grands centres américains, par suite de conditions locales différentes, ont, au contraire, donné la préférence au système des grands réservoirs; on y compte près de deux cents villes prenant l'eau à des lacs ou étangs, et plus de cinquante à des barrages-réservoirs. Aussi les ennuis résultant de la corruption des eaux sont-ils assez fréquents pour que l'on ait jugé nécessaire, afin d'en étudier les conditions et d'y trouver un remède, de créer de nombreux laboratoires de biologie.

Le département fédéral de l'Agriculture, qui a pris en main la direction de ces services de surveillance, peut offrir aujourd'hui l'aide de ces laboratoires à toutes les villes intéressées.

La présence des organismes dans les distributions se trahit généralement par l'odeur communiquée à l'eau : odeur végétale, douceâtre, aromatique, de moisissure, de

poisson, qui peut parfois devenir très désagréable et même repoussante.

Ces odeurs sont produites par des algues ou par certains protozoaires, et résultent de la présence d'une huile essentielle dans leur corps. Cette huile n'étant perceptible qu'à partir d'une certaine dilution, nécessite par conséquent la présence d'un nombre assez important d'individus pour que l'eau en soit affectée. L'odeur ne peut donc que s'accroître avec la pullulation et elle pourra également augmenter, ou même changer de nature, selon les conditions de température.

C'est ainsi que l'élévation de température, qui entraîne la destruction d'un certain nombre d'organismes, ne peut que favoriser l'accentuation par la mise en liberté de nombreuses gouttelettes d'huile.

Voici du reste les odeurs propres reconnues pour certains organismes, telles que les donne M. Imbeaux dans son rapport :

Odeur aromatique. — Principalement les Diatomacées : *Asterionella*, donnant l'odeur du géranium, *Cyclotella*, *Diatoma*, *Meridion*, *Tabellaria*, et quelques protozoaires : *Cryptomonas*, *Mallomonas*, donnant l'odeur de la violette.

Lorsque l'intensité augmente, l'arome se modifie et passe à l'odeur de poisson.

Odeur d'herbe. — Quelques Cyanophycées : *Anabœna*, *Rivularia*, *Clathrocystis*, *Cœlosphœrium*, *Aphanizomenon*; quelques Diatomacées : *Synedra*, *Melosira*.

Odeur de poisson. — Les Chlorophycées : *Volvox*, *Eudorina*, *Pandorina*, *Dictyosphœrium*; des protozoaires : *Dinobryon*, *Bursaria*, *Peridinium*, *Glenodinium*, puis *Uroglena*, donnant l'odeur d'huile de foie de morue, et *Synura*, donnant une odeur de concombre mûr et d'épices.

En général, les Cyanophycées et les Characées donnent, après leur mort, une très forte odeur avec production d'hydrogène sulfuré et d'hydrocarbures.

Les plantes aquatiques qui s'attachent aux berges, ne peuvent communiquer une odeur à l'eau qu'après qu'elles ont été coupées, mais cette odeur a d'autant moins d'importance que l'étendue d'eau est plus considérable.

La présence de ces organismes dans les eaux de boisson constitue-t-elle un danger pour la santé?

La question n'est pas encore résolue, car les poisons que peuvent receler les algues et les protozoaires n'ont pas encore été bien mis en évidence.

D'après Whipple, les organismes sont si petits, que la quantité de matière solide organique qui en résulte ne paraît pas devoir être nuisible pour l'homme bien portant. Toutefois, comme le fait remarquer à juste titre M. Imbeaux, il peut ne pas en être de même pour les intestins déjà affaiblis, ainsi que pour les enfants et même pour les personnes inaccoutumées à l'usage de ces eaux.

La question de l'épuration des eaux potables se posant, en Amérique, avec une acuité toute particulière, il devenait donc absolument nécessaire de trouver un procédé pratique, permettant d'empêcher l'envahissement des réservoirs par les algues, ou de les en libérer après envahissement.

La plupart des algues ne pouvant vivre sans lumière, la couverture des bassins permet d'atténuer dans une certaine mesure la pullulation de ces organismes, mais, ainsi que je le disais plus haut, ce procédé n'est applicable qu'aux réservoirs de dimensions très restreintes.

L'aération des eaux par insufflation d'air a été également pratiquée, mais sans grand succès, sur quelques lacs américains.

La toilette des lacs ou étangs, pour diminuer les apports de matières organiques, surtout de matières végétales mortes et en décomposition, qui servent de nourriture aux organismes inférieurs; le décapage des fonds et des bords, pour enlever la terre végétale lors de la création des retenues

d'eau, constituent évidemment d'excellentes précautions. Elles ont cependant le grave inconvénient de coûter assez cher et ne réussissent qu'à retarder l'apparition des algues.

Il est bien difficile d'empêcher les végétations algiques d'envahir un réservoir. Les algues abondent généralement dans son voisinage plus ou moins direct, et l'été, par suite du dessèchement des fonds humides, beaucoup d'espèces se transforment en *spores dormantes*, susceptibles d'assurer leur conservation. Sous cette forme elles ont un très petit volume et acquièrent une grande légèreté après dessèchement, ce qui leur permet d'être emportées facilement au loin par le moindre souffle de vent. Dans ces conditions, les réservoirs entourés de bois peuvent donc se trouver plus efficacement protégés contre la contamination, surtout si l'on a eu la précaution de détruire les zones humides ou marécageuses dans un certain périmètre, sur tout le pourtour du bassin.

La filtration, lente ou rapide, qui a pour but principal d'arrêter les bactéries, a été essayée contre les mauvais goûts. Des expériences très suivies, exécutées à Lawrence et à Springfield, avec des teneurs variables en organismes, ont permis de constater qu'une simple filtration ne suffit pas toujours pour faire disparaître les algues, dont quelques-unes nécessitent deux filtrages consécutifs pour enlever les odeurs. Ce procédé, ainsi que les précédents, est trop onéreux pour être d'un usage pratique.

En présence de l'insuffisance des moyens précités, les laboratoires de recherches durent alors s'orienter dans la voie de l'expérimentation physiologique.

Il s'agissait, en effet, de trouver une substance d'un emploi facile, peu coûteuse, pouvant détruire les végétations algiques, à une dose assez faible pour ne pouvoir nuire à l'homme ou aux animaux faisant usage de l'eau traitée.

Le chlore, en solution à 1/10,000, l'acide sulfureux, dilué entre 1/1,000 et 1/10,000, réussirent assez bien sur la plupart

des espèces habituellement rencontrées, mais ces corps sont trop nuisibles à la vie animale. Après de nombreuses expériences, on s'arrêta définitivement à l'emploi du sulfate de cuivre, qui semble bien répondre à tous les *desiderata* du problème.

Plusieurs savants français : Devaux, Coupin, Dehérain et Moussy, Raulin, avaient déjà préconisé l'emploi du sulfate de cuivre pour l'épuration et la désinfection des eaux ; les expériences du laboratoire de physiologie végétale du département fédéral de l'Agriculture U. S. A. ont été poussées beaucoup plus loin et sont par conséquent bien plus concluantes. On peut en déduire que le cuivre est un toxique énergique pour les algues et les protozoaires, mais que toutefois chaque espèce nécessite un degré différent de la concentration de la dissolution.

Voici, du reste, d'après ces expériences, les dilutions nécessaires pour la destruction des espèces expérimentées :

			Eau pour 1 de sulfate de cuivre.
Chlamydomonas piriformis	(Chlorophycée)		2,000
Raphidium polymorphum .	—	de	50,000 à 75,000
Spirogyra stricta..........	—	de	75,000 à 100,000
Desmidium Swartzii	—		100,000
Stigeoclonium tenue	—	de	50,000 à 500,000
Draparnaldia glomerata...	—		—
Navicula..................	(Pheophycée)	de	200,000 à 300,000
Scenedesmus quadricaudas	(Chlorophycée)	de	300,000 à 400,000
Euglena viridis...........	(Protozoaire)		—
Conferva bombycinum	(Chlorophycée)		1,000,000
Synura uvella.............	(Protozoaire)		—
Closterium moniliferum...	(Chlorophycée)	de	1,000,000 à 2,000,000
Anabœna circinalis........	(Cyanophycée)		3,000,000
— flos aquæ.......	—	de	3,000,000 à 5,000,000
Uroglena americana.......	(Protozoaire)	de	5,000,000 à 10,000,000

Quelques protozoaires comme : *Paramœcium*, *Amœba*, *Diffugia*, *Spirostomum*, périssent en deux ou trois heures, dans une solution à 1/1,000,000.

Les petits crustacés comme *Daphnia* et *Cypris* sont plus résistants et exigent une solution à 1/10,000.

L'action du sulfate de cuivre sur les larves de moustiques, si importantes à considérer dans les fièvres paludéennes, a été également essayée; elles sont assez résistantes et exigent des solutions comprises entre 1/10,000 et 1/200,000 pour leur destruction.

Quant à l'action du sulfate de cuivre sur l'homme et les animaux, il résulte, d'après les expériences faites sur des poissons, des chiens, des moutons, que les sels de cuivre ont beaucoup moins d'influence sur la vie animale que sur la vie végétale. A la dose de 1/1,000,000, suffisante pour détruire les algues, il faudrait, paraît-il, absorber plus de cinquante litres par jour pour produire un effet tant soit peu désagréable. Du reste, comme le fait remarquer très judicieusement M. Imbeaux, cette dose ne saurait se retrouver dans l'eau sortant du réservoir, car le cuivre est en grande partie retenu par les algues ou autres organismes.

Le département fédéral de l'Agriculture U. S. A. a fait également rechercher, par son laboratoire, les effets destructeurs du sulfate de cuivre sur certaines bactéries pathogènes, comme le bacille typhique et le spirille du choléra, répandues dans de grandes masses d'eau.

Tous les auteurs qui ont poursuivi l'étude de ces bactéries avaient reconnu précédemment les propriétés bactéricides du sulfate de cuivre, mais ils avaient constaté que dans les bouillons de culture il fallait une solution très concentrée, 1/200 à 1/500, ce qui résulte très probablement de la présence de matières albuminoïdes.

D'après les expériences américaines, les conditions seraient très différentes dans l'eau. Une solution au 1/100,000 détruit le bacille typhique et le spirille du choléra en trois ou quatre heures, à la température de 15° à 20°. A la température de 5° seulement, il faudrait vingt-

quatre heures. Le colibacille serait même un peu plus résistant.

A cette dose l'usage de l'eau pouvant devenir nuisible, surtout lorsqu'elle est chargée de matières organiques, la méthode du sulfate de cuivre ne paraît donc pas appelée à remplacer les autres méthodes de stérilisation, notamment le filtrage au sable, dans la destruction des microbes pathogènes.

Les expériences américaines ayant démontré l'efficacité des solutions cuivreuses sur les algues et les protozoaires, il y avait lieu, dès lors, de rechercher les moyens les plus pratiques et les plus économiques pour l'application de la méthode aux grandes masses d'eau.

En 1901, une cressonnière de l'État de Virginie, envahie par des *Spirogyra*, fut traitée par une solution de sulfate de cuivre très faible au 1/50,000,000 ; l'installation fut rapidement libérée des algues qui étouffaient le cresson. Depuis, le même remède étant appliqué de temps en temps, l'envahissement ne s'est pas reproduit.

Au printemps de 1903, le département de l'Agriculture fut consulté par une ville du Kentucky, dont les eaux provenant d'un nouveau barrage-réservoir dégageaient une mauvaise odeur.

L'analyse biologique de ces eaux y décela une teneur moyenne en algue très élevée par centimètre cube, principalement des cyanophycées : *Anabæna* 7,400, *Clathrocystis* 1,100, et une chlorophycée : *Eudorina* 200. A la suite de cette analyse, le traitement au sulfate de cuivre fut décidé à la dose de 1/4,000,000 (on employa exactement 50 livres de sel, soit 22k675, pour une contenance de 95,000 mètres cubes).

Le sel fut renfermé dans un sac de grosse toile attaché à l'avant d'une barque qu'un rameur promenait à la surface en suivant des sillons parallèles, distants de 4 à 5 mètres, jusqu'à entière dissolution.

Le résultat obtenu fut excellent. Les organismes détruits étant considérables, leur montée à la surface accrut l'odeur pendant deux jours et l'eau se teinta en brun; mais, après ce temps, toute odeur disparut et le réservoir reprit sa couleur normale bleu-vert.

La dépense n'avait été que de 50 dollars, soit 250 francs.

D'autres expériences effectuées dans les mêmes conditions, sur des réservoirs contenant depuis 40,000 mètres cubes jusqu'à 2,500,000 mètres cubes, ayant également bien réussi, on peut dire que le procédé au sulfate de cuivre est sanctionné par la pratique.

Le département fédéral de l'Agriculture U. S. A. a essayé également l'action directe de feuilles de cuivre, afin d'étudier les propriétés bactéricides de la solution colloïdale résultant de la faible attaque du cuivre sous l'eau.

Employées à raison de un centimètre carré de surface pour cent centimètres cubes d'eau, les feuilles de cuivre assurent la destruction de *Spirogyra* et *Uroglena*. Si l'on réduit le volume d'eau à cinq centimètres cubes par centimètre carré de surface cuivreuse, les germes typhique et cholérique disparaissent à peu près complètement en douze heures.

On crut devoir conclure de ces expériences, que l'on pourrait peut-être prévenir le développement des algues, en disposant des feuilles de cuivre, tenues très propres, à l'entrée de l'eau dans les réservoirs. Toutefois la contamination pouvant se faire dans une large mesure par des spores apportées par le vent, il est probable que ce procédé direct, qui coûterait très vraisemblablement plus cher que celui au sulfate de cuivre, ne constituerait pas une défense assez efficace.

Cependant ces expériences présentent un certain intérêt; elles permettent de croire que l'on obtiendrait une sécurité suffisante contre les bactéries pathogènes, en laissant

séjourner l'eau de boisson dans des vases de cuivre, ce qui pourrait rendre des services considérables dans les pays tropicaux.

La communication des études expérimentales du département de l'Agriculture est très intéressante, et il y a lieu de conclure, avec M. Imbeaux, que l'on peut en tirer un excellent parti en France :

Dans les villes qui utilisent l'eau de lacs ou de barrages-réservoirs, ainsi que dans celles qui emploient des filtres à sable, dont le fonctionnement peut également être troublé par les organismes inférieurs ;

Dans les exploitations piscicoles ou agricoles, qui ont à redouter les invasions parasitaires pour les parcs d'ostréiculture, les bassins d'alevinage, les cressonnières, etc.

Enfin, dans les expéditions coloniales.

Toutefois le dosage de la solution de sulfate de cuivre à employer devant faire, dans chaque cas, l'objet d'une étude particulière, sur l'abondance et la nature des organismes de contamination, la nature des eaux, les conditions locales, etc., il ne pourra être déterminé que par une personne compétente. Aussi, M. Imbeaux n'hésite-t-il pas à demander : que les grandes installations de filtrage ou de distributions d'eau de surface aient à leur tête, à côté du chimiste et du bactériologiste, un biologiste micrographe, chargé de surveiller, par des analyses biologiques fréquentes, le développement des organismes.

Quant aux villes qui ne pourraient instituer un personnel spécial, il admet que les Facultés de sciences sont tout indiquées pour ces études, et qu'elles pourraient rendre, en France, les mêmes services que le département de l'Agriculture américain offre aux villes des États-Unis, avec son personnel et ses laboratoires.

Creusot, 3 février 1905.

J. CAMUSAT.

Influence des Orages sur le régime de certaines sources.

Dans le numéro d'octobre 1904 de la *Feuille des jeunes Naturalistes*, M. Lassimonne, secrétaire de la *Revue scientifique du Bourbonnais*, posait, sous la rubrique : RUISSEAU INTERMITTENT, la question suivante :

Quelle explication peut-on donner du phénomène suivant?

Un ruisseau, situé à Robé, commune d'Yseure (Allier), ne coule plus depuis plus de trois mois. Dans les parties les plus basses, on y trouve encore de l'eau.

Hier 29 août, j'ai observé que l'eau s'était subitement retirée ; le lit était complètement à sec.

Aujourd'hui 30 août, le temps était orageux; nous n'avons pas eu d'orage, mais une pluie très légère est tombée humectant à peine la surface du sol. Cette pluie devait accompagner des orages lointains; ce soir, à la nuit, j'ai observé de nombreux éclairs.

L'eau avait de nouveau rempli toutes les dépressions du lit du ruisseau.

C'est la deuxième fois que je relève la même observation cet été.

Le même phénomène m'a été signalé sur le débit de certaines sources et de certains cours d'eau.

L'ambiguïté de la question, son titre surtout de *Ruisseau intermittent*, ne permettant guère de bien saisir la nature du phénomène observé[1], M. Lassimonne, à la demande de plusieurs correspondants, dut préciser les faits.

Dans le numéro de décembre de la *Feuille*, il reprit donc sa question sous une autre forme.

Pour la clarté des explications qui suivront, je reproduirai également ce nouvel exposé :

1. Une seule réponse fut faite à la question, dans la *Feuille* de novembre 1904, par M. C. Bruyant, de la station limnologique de Bosse (Puy-de-Dôme); cette réponse, dans laquelle l'auteur s'appliquait exclusivement à expliquer le régime des ruisseaux intermittents proprement dits, ne présentait aucun point commun avec le cas cité par M. Lassimonne.

LES ORAGES ET LES SOURCES. — Le ruisseau qui coule au lieu dit le *Moulin-Robé*, prend sa source et coule en grande partie sur des sédiments tertiaires (sables et argiles du Bourbonnais); il se jette dans l'Allier, après un parcours qu'on peut évaluer à 5 ou 6 kilomètres environ.

A Robé, le lit de ce petit cours d'eau est creusé dans les alluvions anciennes. (A' de la carte géologique au 1/80,000.) Un barrage établit un étang destiné à alimenter un moulin.

En aval du barrage, partent trois bras du cours d'eau : 1° le canal du déversoir; 2° celui du moulin; 3° le canal desservant une bonde de fond. Ce dernier est alimenté par les infiltrations de l'étang et par une nappe d'eau souterraine très peu profonde, dont la présence est facile à constater par deux puits. C'est dans ce dernier canal que l'observation mentionnée a été faite deux fois.

Le creusement récent d'un puits a permis de constater que le terrain est composé d'argile et de sable sous lequel on rencontre un dépôt vaseux. Les terrains dominants sont formés de couches d'argile et de sable.

Le phénomène que j'ai signalé ne présente pas une intermittence régulière, et le retrait des eaux dépend indiscutablement de *l'approche d'un orage*.

Un phénomène exactement semblable s'observe sur les petites sources ou suintements appelés *mouillères* ou *moussières*, fréquentes dans les pentes de nos terrains tertiaires.

Quelle explication peut-on donner de ce retrait des eaux et du ralentissement ou de l'arrêt de ces suintements *avant* un orage?

La formation de siphons dans le sol, ni l'action de pluies lointaines ne peuvent être admises. La première hypothèse ne peut pas se rapporter à la constitution du sol. La seconde n'est pas admissible, aucune pluie n'ayant pu alimenter la nappe souterraine avant la réapparition de l'eau dans le lit du ruisseau.

M. Lassimonne m'ayant fait l'honneur de demander mon appréciation sur le phénomène précité, voici à mon avis, après examen de la question, la seule explication rationnelle qui puisse en être donnée :

Les émergences superficielles peuvent être considérées comme étant de deux natures :

1° Celles qui résultent d'une source normale et se pro-

duisent, soit directement, soit par siphonnement, par des canaux plus ou moins ouverts. Elles présentent, en général, un caractère de permanence avec un régime plus ou moins variable selon les saisons.

2° Celles qui se traduisent par des suintements, à travers des terrains plus ou moins perméables, et produisent de simples surfaces humides ou parfois des flaques d'eau; elles ne sauraient être considérées comme des sources proprement dites. Elles peuvent, avec les saisons, subir des variations de même ordre que celles des sources, mais elles peuvent également être influencées, notamment se tarir, sous l'action de certains phénomènes météorologiques ne présentant aucun rapport direct avec le régime des pluies.

Les *mouillères*, citées par M. Lassimonne, se classent dans ces dernières.

Les suintements, entretenant une humidité superficielle, résultent de la proximité d'une nappe aquifère souterraine, plus ou moins importante, dont le niveau hydrostatique normal est situé un peu en contre-bas de la zone d'émergence; cette zone d'émergence devant être considérée comme l'affleurement d'une nature de terrain relativement perméable, eu égard aux terrains qui emprisonnent la nappe.

Tant que subsiste un certain équilibre entre la pression hydrostatique interne et l'état atmosphérique, l'eau de la nappe, par capillarité, peut, notamment dans les parties sableuses où l'évaporation superficielle est plus active, s'élever un peu au-dessus du niveau hydrostatique, et venir suinter à la surface, où se produit parfois un véritable écoulement.

Lorsque l'équilibre de pression se trouve détruit, par exemple au moment d'une grande baisse barométrique, comme on en constate à l'approche d'un orage, il se produit une détente brusque qui provoque une évaporation abondante de l'humidité du sol.

La nappe aquifère intervient alors pour compenser la

déshydratation des terrains résultant de cette évaporation spontanée. L'eau qui s'élevait par capillarité est absorbée, près de son émergence, par les terrains asséchés immédiatement inférieurs, et n'arrive plus jusqu'à la surface. Il y a donc alors ralentissement ou même suppression du suintement superficiel.

Une légère pluie, comme dans l'exemple cité par M. Lassimonne, peut ne pas être suffisante, quant à la quantité d'eau tombée, pour justifier la reprise du suintement, mais son action, qui est incontestable, a une autre cause. Par suite de l'abaissement de température qu'elle provoque, elle atténue, par condensation, l'évaporation superficielle ; la nappe reprend progressivement son régime normal, insensiblement modifié du reste, et la capillarité peut à nouveau remonter l'eau jusqu'à la ligne d'émergence.

Les suintements superficiels, résultant des conditions précitées, peuvent également être modifiés par un vent très fort, soufflant normalement à la surface humidifiée; la pression qui en résulte peut pénétrer assez profondément dans la zone perméable, pour diminuer l'effet de la capillarité.

L'influence du vent sur le niveau d'eau des terrains sableux est du reste bien connue sur les côtes de la Méditerranée.

Quant à l'assèchement des bas-fonds du ruisseau de Robé, il résulte de conditions absolument identiques à celles formulées ci-dessus.

D'après les explications fournies par M. Lassimonne sur la nature des couches du substratum, constatées dans les puits de la vallée, on peut conclure qu'une nappe souterraine, peu importante, se trouve emprisonnée entre deux couches imperméables, la couche du toit présentant toutefois des zones sableuses perméables.

Dans certaines dépressions, où le toit est constitué par

des sables, la pression hydrostatique entretient une couche d'eau superficielle, plus ou moins importante, appartenant effectivement à la nappe aquifère.

Si, par suite d'une baisse barométrique importante, l'évaporation du sol est augmentée pour les raisons précitées, la nappe interviendra pour la compensation. Le lit du ruisseau, d'après la coupe que m'en a donné M. Lassimonne, étant très encaissé, l'eau des creux sera absorbée, par capillarité, dans les terrains asséchés des rives ; elle pourra diminuer ou même disparaître de la surface, jusqu'à la reprise du régime normal qui pourra résulter, comme il a été dit plus haut, de la chute d'une pluie légère.

Creusot, le 17 février 1905.

J. CAMUSAT.

M. Porte signale l'existence du *Rutile* aux environs de Montceau-les-Mines :

Sur l'existence du Rutile aux environs de Montceau-les-Mines.

A propos des échantillons de rutile que je viens de remettre pour la collection de minéralogie de la Société, je crois devoir faire quelques observations.

Le rutile fut découvert à Gourdon (S.-et-L.), par M. de Champeaux, ingénieur des mines, en cherchant des émeraudes qui avaient été signalées par Guyton de Morveau à Saint-Romain-sous-Gourdon.

Il fit connaître sa découverte dans les Annales des mines ; vol. XVIII, numéro 104, année 1805, pages 105 et suivantes.

Dans son explication de la carte géologique de la France, feuille de Chalon-sur-Saône, M. Michel Lévy dit : « Au pied du mont Cuchot, au nord de Gourdon, de petits filons N.-N.-E. de pegmatite renferment de gros prismes courts de rutile. »

M. Lacroix (*Minéralogie de la France et de ses colonies*) dit : « Le rutile existe en grande quantité dans la bande de gneiss passant par Gourdon et Villeneuve-en-Montagne (Saône-et-Loire); ce gisement a été décrit par Virlet d'Aoust (*B. S. G.*, III, 425, 1845); les localités les plus riches se trouvent à Gourdon, au nord de l'église, au Champ-Dubos, près du hameau de Mont-Bretange, ainsi qu'à Villeneuve. Les échantillons que j'ai recueillis à Gourdon sont les plus gros cristaux de rutile que j'ai observés en France; ils atteignent 4 centimètres de plus grande dimension; ce sont des prismes $m(110)$, $h^1(100)$ avec $b^{1}/_{2}(111)$; la mâcle en genou n'est pas rare. Les cristaux ont des clivages prismatiques dont la couleur est d'un rouge magnifique, et il est facile d'en isoler des lames translucides.

» De même qu'à Saint-Yrieix, les cristaux ne sont pas en place; ils gisent épars dans les terres labourées où l'on peut les recueillir après des pluies. Les faces des cristaux sont raboteuses, entourées de paillettes de biotite; souvent le minéral se trouve enveloppé par du quartz.

» Le rutile de Gourdon est assez abondant pour avoir été recherché pour l'industrie chimique. »

Les échantillons que j'offre à la Société proviennent du Plessis, près de Monteeau-les-Mines, où on les trouve en assez grande quantité.

Voici dans quelles circonstances j'ai pu constater la présence du rutile dans les champs des environs de Montceau, où il passe facilement inaperçu.

De 1890 à 1897, j'ai fait de nombreuses recherches dans les stations préhistoriques des environs de Montceau, qui avaient été découvertes par notre regretté collègue, le Dr Jeannin [1], et qu'il a décrites dans un mémoire en colla-

1. Qu'il me soit permis ici de témoigner toute la reconnaissance que j'ai gardée pour le regretté Dr Jeannin, qui avait bien voulu encourager mes premières études d'histoire naturelle, en mettant à ma disposition sa bibliothèque et surtout ses grandes connaissances en préhistoire et en anthropologie.

boration avec notre secrétaire M. Victor Berthier, au congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, à Lyon, en 1872.

En recherchant les silex taillés amenés au jour par la charrue, j'ai rencontré à Mont-Cuchot et au Plessis, de très nombreux échantillons de rutile, plusieurs kilogrammes.

Si ce fait ne doit pas surprendre pour la station préhistorique de Mont-Cuchot, située à peine à 1,500 mètres du gisement classique de Gourdon, il n'en est plus de même au Plessis, dont la distance à vol d'oiseau est de plus de 6 kilomètres de ce même point.

Le rutile existe en assez grande quantité dans tous les champs situés près de l'étang du Plessis, du côté du Bois-Roulot; mais il est surtout facile à recueillir dans tous les chemins ou sentiers qui descendent de la forêt à l'étang, depuis l'endroit où les arkoses surmontent le gneiss granulitique, jusqu'à la route nationale qui longe le bord de l'étang. Il m'est arrivé d'en trouver une cinquantaine d'échantillons, dans un seul sentier, sur une longueur d'environ 150 mètres.

Je l'ai également trouvé à Saint-Romain, à 6 kilomètres au sud-ouest des filons de Mont-Cuchot, et à égale distance, au sud de la station du Plessis.

Je dois signaler aussi la trouvaille faite par le D[r] Jeannin, d'un énorme morceau de rutile, au Bois-Perraud, à 10 kilomètres sud-ouest de Mont-Cuchot.

Cela donne pour le gisement de rutile, depuis Villeneuve-en-Montagne jusqu'au Bois-Perraud, les deux points extrêmes où il a été signalé jusqu'ici, une distance en ligne droite de 28 kilomètres.

Les échantillons trouvés dans ces différents endroits ne proviennent certainement pas tous des filons du Mont-Cuchot; il est probable que d'autres filons de pegmatite renferment aussi du rutile, car il en existe un grand nombre, visibles dans tous les chemins creux des environs.

En résumé, partout dans les environs de Montceau-les-Mines où la terre arable est formée par la décomposition du gneiss ou du gneiss granulitique, on a trouvé du rutile, quand on l'a cherché, et il est probable qu'on arrivera à le trouver en place.

P. PORTE.

Huit nouveaux adhérents sont reçus à l'unanimité comme membres titulaires :

M. Marius Audin, 34, rue du Bon-Pasteur, à Lyon, présenté par MM. les Drs Xavier et Victor Gillot.

M. Maurice Chevallier, quincaillier à Autun, présenté par MM. Gabriel Guenard et A. Bovet.

H. Henri Cordin, menuisier à Autun, présenté par MM. A. Bovet et V. Berthier.

M. J. Groux-Lemcke, libraire, 13, rue de Buci, à Paris, présenté par MM. le Dr Gillot et V. Berthier.

M. Martinon Lazare, rue Guérin, à Autun, présenté par MM. Cambray et V. Berthier.

M. Henri Racouchot, maitre d'hôtel à Autun, présenté par MM. Jean Sauzay et V. Berthier.

M. Thomas Léon, pharmacien au Creusot, présenté par MM. Raymond et Marchal.

M. Marius Vachot, quincaillier à Autun, présenté par MM. Gabriel Guenard et A. Bovet.

Dons et envois.

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu en dehors de 42 volumes ou fascicules des Sociétés avec lesquelles elle est en relations d'échange :

Par le bienveillant intermédiaire de M. Giard, membre d'honneur, les tomes VI à XXXII des Bulletins et comptes

rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences, années 1877 à 1903, en 44 volumes in-8°, reliure toile.

De M. le Vte H. de Chaignon, plusieurs années des Bulletins de la Société géologique de France, ainsi qu'une boîte d'insectes rapportés par lui de Tunisie.

De M. de Bontin, un balbuzard fluviatile, tué par lui sur les bords de l'Arroux et naturalisé par M. de Chaignon.

De M. Ormezzano, un passereau exotique, mis en peau par M. de Chaignon.

De MM. Roche et Hardy, plusieurs brochures d'histoire naturelle.

De M. Chassignol, quelques silex taillés recueillis aux environs de la Boulaye.

De M. le marquis d'Audiffret, des fossiles du lias, des minéraux et une chauve-souris, le *Vespestilion*.

De M. Cambray, des empreintes végétales sur schiste permien des Thelots.

De M. Cougnet, sa photographie.

De M. Alphonse Précigon, *Ornithologie de la Haute-Vienne*, ouvrage dont il est l'auteur, un volume in-8°, de 72 pages, illustré de nombreuses gravures.

De M. H. Marlot : 1° *Action du radium sur quelques affections articulaires*, par M. Maurice Soupault[1]; 2° *le Canal central*, *Puisaye-Morvan*, au onzième Congrès de la Loire navigable, tenu à Nantes les 23, 24 et 25 octobre 1904.[2]

De M. D. Bois, *Fruticetum Vilmorinianum*, catalogue des arbustes existant en 1904, dans la collection de M. Maurice Lévêque de Vilmorin, avec la description d'espèces nouvelles et d'introduction récente, ouvrage dont il est l'auteur, en collaboration avec M. Maurice L. de Vilmorin, Paris, Doin, 1904, un vol. gr. in-8° de 285 pages, avec figures dans le texte.

1. Extrait des Bulletins et Mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris, séance du 11 novembre 1904.

2. Extrait du Bulletin de décembre 1904 du Syndicat forestier du Morvan.

De M. Porte, quelques échantillons de Rutile des environs de Montceau-les-Mines.

De M. Ernest Pernot, 2 volumes de la *Feuille des jeunes Naturalistes*, années 1882 à 1889. Un volume de la *Revue scientifique*, 1875-1876 et le journal *la Nature*, année 1884.

De M. Victor Berthier, les tomes III et IV des Bulletins de l'Association française pour l'avancement des sciences.

M. le président remercie tous les donateurs.

Correspondance.

M. Edmond Bureau renouvelle à la Société l'assurance de son dévouement et la remercie de l'avoir nommé membre d'honneur, au cours de sa dernière réunion.

L'Académie de Mâcon envoie le programme des concours de beaux-arts, sciences, belles-lettres, agriculture et encouragement au bien, qu'elle a ouverts à l'occasion de son jubilé centenaire, qui sera célébré le 9 septembre 1905. Il est donné lecture de ce programme dont plusieurs exemplaires sont tenus à la disposition des intéressés.

Le dix-septième Bulletin est distribué aux membres présents qui sont priés de donner leur avis sur plusieurs maquettes ou projets de monuments à élever à la mémoire de B. Renault, et qui sont exposées sur la table du bureau.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

SÉANCE DU 9 AVRIL 1905.

Étaient présents : MM. André Georges; Arnon Victor; Bayle Paul; Bigeard, de Nolay; Bligny-Cottot; Bligny, industriel; Camusat, du Creusot, et son fils; Canet Louis; Chevalier Joseph; Chopin; Clément Charles; Clerc Émile; Comeau, à la Mine; Dejussieu François; Dejussieu Michel; Desmoulins, à Pierrefitte; Devoucoux; le Dr Diard, du Creusot; Dubois Léon; Dupuis, du Creusot, et son fils; Gadant; le Dr X. Gillot; le Dr Grillot; Grézel; le Dr Gueneau, de la Roche-en-Brenil; Guillaume; Jarlot Jean; Labarre et son fils; le Dr Laguille; le Dr Latouche; Mangematin-Girard; Marchal, du Creusot; Ouot, d'Anost; Paris; Pasteur; Plassard; Porte; Rigollot François; Roche; Sirdey; et V. Berthier.

En ouvrant la séance, M. Roche s'exprime ainsi :

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Je tiens à vous témoigner tous mes remerciements pour l'honneur que vous avez bien voulu me faire, en me confiant la présidence de notre Société, après la mort de notre cher et regretté président Bernard Renault.

Comme vous le savez, je n'ai accepté cet honneur que sous la condition que ce mandat ne serait que provisoire et intérimaire en attendant le règlement de l'année 1904 qui est aujourd'hui terminé.

Il me reste à résigner cette fonction en vous demandant de bien vouloir nommer un président qui, par son activité, sa science, son dévouement à notre Société, saura la maintenir au rang élevé où l'avait amenée Bernard Renault.

Ce président, Messieurs, est tout désigné, c'est notre cher collègue, M. le Dr Gillot, qui a déjà tant fait pour notre Société. Je n'ai pas à vous faire ses éloges, vous avez tous su apprécier ses mérites; vous savez qu'il occupe un haut rang dans le monde savant : il est digne de remplacer celui que, tous, nous regrettons.

Sans trahir le secret professionnel, je puis vous dire que, dès la création de notre Société, il nous était indiqué pour la présidence par Bernard Renault qui, avec sa modestie accoutumée, nous écrivait le 19 novembre 1885 :

« Je ferai volontiers partie de votre nouvelle Société, mais à un autre titre que celui de président. Il faut un homme suffisamment indépendant, qui puisse consacrer beaucoup de temps et de science à l'édification et à l'introduction dans le monde scientifique de cette nouvelle agrégation de travailleurs.

» Vous avez parmi les adhérents que vous citez le Dr Gillot qui convient mieux que moi. A plusieurs reprises, je l'ai vu présider avec la plus grande facilité et le plus grand succès. Il jouit d'une haute notoriété scientifique et possède toute l'activité nécessaire pour remplir convenablement les fonctions de président et je lui offre mon concours le plus dévoué et le plus amical. »

Sur les sollicitations pressantes de ses amis et particulièrement de M. le Dr Gillot et de M. Berthier, Bernard Renault consentit à accepter la présidence.

Il nous reste aujourd'hui, Messieurs, à investir M. le Dr Gillot du mandat auquel il est désigné depuis la fondation de notre Société par celui dont le souvenir nous est cher.

Après ces paroles émues, vivement applaudies, M. le D^r Fr.-X. Gillot est acclamé président. Il se lève alors et remercie dans les termes suivants :

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Je vous suis très reconnaissant, et je vous remercie de tout cœur du grand honneur que vous venez de me faire en m'appelant à la présidence de la Société d'histoire naturelle d'Autun. Je suis très touché, surtout, de l'unanimité de vos suffrages, et tous mes efforts tendront à les justifier et à en rester digne.

Malgré l'opinion beaucoup trop élogieuse que vient d'exprimer M. Roche, je n'ai aucune prétention de pouvoir remplacer le grand savant, le regretté président que nous avons perdu. Je ne puis que m'inspirer de son exemple pour mettre au service de notre Société tout le zèle et tout le dévouement dont je suis capable; et je compte, pour faciliter cette tâche, dans l'avenir comme par le passé, sur votre concours amical et votre collaboration assidue dans l'intérêt de l'œuvre commune.

J'aurais vivement désiré, pour ma part, que M. Roche voulût bien conserver une présidence à laquelle il a tant de titres et dont il remplit si bien les fonctions. Il se dérobe à ce devoir en alléguant les fatigues de l'âge; il faut vraiment, Messieurs, que M. Roche nous l'affirme lui-même pour y croire, tant il montre encore d'ardeur à l'étude et d'activité laborieuse. Nous espérons bien qu'il restera de longues années parmi nous, nous assistant de son expérience et de ses bons conseils. Nous voudrions pouvoir lui obtenir une récompense digne de lui : la seule que nous puissions lui offrir n'est, malheureusement, qu'un simple titre honorifique, mais dont je suis certain que vous augmenterez la valeur en nommant, à l'unanimité, M. Roche PRÉSIDENT HONORAIRE de notre Société !

L'assemblée ratifie avec empressement cette proposition et M. le Dr Gillot prend alors la présidence de la réunion.

Neuf nouveaux adhérents sont reçus à l'unanimité comme membres titulaires :

M. Avondo-Thevenet, peintre à Autun, présenté par MM. Yovanne Renault et V. Berthier.

M. Bouhéret Louis, propriétaire à Mesvres, présenté par MM. Raymond père, ingénieur, et V. Berthier.

M. Brivot, minotier au moulin du Sac, près Toulon-sur-Arroux, présenté par MM. Chantelot et V. Berthier.

M. Buisson, pharmacien à Autun, présenté par M. le Dr Gillot et M. Monzein.

M. Cottin, maire de Broye, présenté par MM. Raymond père, ingénieur, et V. Berthier.

M. Falque Auguste, pharmacien à Autun, présenté par M. le Dr Gillot et V. Berthier.

M. Grèce, secrétaire de mairie à Toulon-sur-Arroux, présenté par MM. Cochet et Chantelot.

M. Millier François, propriétaire agronome à Sainte-Radegonde, présenté par MM. Diry et Marlot.

M. Montagne, agent général de l'*Urbaine*, au Creusot, présenté par MM. Saladin et Raymond.

M. le D[r] Gillot rend compte de l'inauguration de nouvelles collections paléontologiques au Muséum de Paris, à laquelle il vient d'assister.

Il est donné lecture :

1° D'une communication de M. de Chaignon : *Sur un petit groupe de minéraux reconnus entre Marmagne et la Croix-Blanchot et dans quelques localités avoisinantes.*

2° D'une note de M. Jacques Danne, *Sur les gisements radifères d'Issy-l'Évêque*, parue dans le *Génie civil*, numéro du 21 janvier 1905.

3° D'une note de M. Henri Béclère, *Sur le radium et la radio-activité en Saône-et-Loire.*

La parole est donnée à M. le D[r] Diard qui traite de l'épuration bactériologique des eaux, puis à M. Camusat qui présente la suite de ses relevés mensuels de l'état hygrométrique de l'air au Creusot (janvier et février 1905).

Dons.

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu :

De M. Marlot, un bel échantillon de pyromorphite des Dorains, commune de Grury, et un autre de pyrite aurifère de Budelières-Chambon (Creuse).

De M. Gaston Abord, la *Notice biographique sur Hippolyte Abord*, son père, par M. Anatole de Charmasse.[1]

De M. Fliche, ancien professeur à l'École forestière de Nancy, trois notes dont il est l'auteur : *Sur la flore du département des Ardennes*[2]. — *Sur le sapin de Numidie*[3]. — *Flores des tufs du Lautaret et d'Entraigues.*[4]

1. Lue à la séance de la Société Éduenne, du 3 septembre 1904.
2. Extrait du Bulletin de la Société botanique de France, tome XLVIII, 8 novembre 1901.
3. Extrait du Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté, n° 3, septembre 1903.
4. Extrait du Bulletin de la Société géologique de France, 4e série, tome IV, p. 387, année 1904.

De M. le Dr X. Gillot, quatre brochures, dont il est l'auteur : *Partitions anormales d'Asplenium Trichomanes* L.[1]. — *Sur une variété du houx commun*[2]. — *Notices biographiques sur l'abbé Boullu et Julien Foucaud*[3]. — *Empoisonnement par les champignons.* — *Utilité des tableaux scolaires*[4]. Ainsi que les quatre premières années du *Musée des sciences* et les années 1862, 1863 du *Musée pittoresque.*

De M. Largy, quelques bois silicifiés des environs d'Autun.

De Mme Tupinier, un énorme nid de frelons.

De M. Joseph Fourneau, ingénieur, quelques minerais de diverses provenances.

De M. Pelletier Gustave, une mâchoire de requin mesurant ouverte 0m54 hauteur, 0m32 largeur.

De M. Nectoux, négociant, des échantillons de la houille et des empreintes végétales qu'il trouve dans ses recherches de Drousson, commune de Curgy.

De M. Louis Canet, des échantillons de roches basaltiques et de Safran printanier provenant d'Espaly, près du Puy (Haute-Loire).

De M. Camusat, un échantillon de rutile et de pyroxène salite de Norwège.

De M. le Dr Baron, un chat sauvage de forte taille tué à Saint-Émiland, en février 1905.

De Mme Bocquet, quelques préparations microscopiques, un certain nombre de tirages à part des notes publiées par B. Renault dans nos Bulletins, ainsi qu'un tableau offert par le Muséum de Berlin à notre regretté président, en témoignage d'admiration pour ses beaux travaux paléobotaniques. Ce tableau représente deux troncs accolés et silicifiés de *Stigmaria* provenant des argiles schisteuses de

1. Extrait du Bulletin de la Société botanique de France, tome LI, août 1904.
2. Extrait de la *Revue de systématique et de géographie botanique*, octobre 1904.
3. Extrait du Bulletin de la Société botanique de France, 24 juin 1904.
4. Extrait du Bulletin de la Société mycologique de France, tome XXXI, premier fascicule.

Northowram (Canada). Le diamètre de ces troncs est pour l'un, de 1 mètre, pour l'autre, de 1^m55 ; les racines ne mesurent pas moins de 4^m50. Ce superbe échantillon qui orne une des salles du Muséum de Berlin est certainement le plus gros qui existe dans les musées du monde entier.

M. A. Roche présente trois gros fruits de Marronnier, et lit la note suivante rédigée par M. Paul Masson, propriétaire à San-José (Californie), correspondant de notre Société :

« Les fruits que je vous envoie proviennent d'une espèce de marronnier sauvage, excessivement commun en Californie. Mon ranch en est couvert; l'arbre est assez beau; il est moins gros que notre marronnier d'Inde, mais plus branchu. La fleur est à peu près semblable. Le fruit est remarquable. Il n'est pas rare d'en rencontrer ayant jusqu'à 20 centimètres de circonférence. Au lieu de tomber quand il est mûr, il reste suspendu par la queue et souvent en grappes, tout l'hiver; ce qui lui donne un aspect bizarre. Il pousse partout; il aime les coteaux montagneux et pierreux, s'accommode de tout et ne gèle jamais. C'est un des quelques arbres indigènes qui perdent leurs feuilles en hiver. »

M. Masson avait envoyé ces marrons pour qu'ils fussent mis à l'essai dans ses propriétés de Volnay. Malheureusement, par suite d'une altération pendant la traversée, ils ne purent germer.

Ces fruits appartiennent au Marronnier de Californie (*Æsculus californica* Nutt.), introduit en Europe (France, Angleterre), vers 1854, mais peu répandu, quoique résistant au froid et susceptible d'un bel effet ornemental, par le grand développement de sa cime.

M. le Dr Gillot présente : 1° de la part de M. H. de Chaignon, des *Terfaz* ou Truffes blanches d'Afrique, provenant du Hama de Ghadamès. Il a déjà été question dans nos Bulletins (VII (1894), 2, p. 124), des Terfaz, à propos d'un envoi

fait par M. M. de Laplanche. L'espèce, rapportée par M. de Laplanche des environs de Sfax, appartenait au *Terfezia Metaxasi* Chatin, tandis que les spécimens envoyés par M. de Chaignon sont le *Terfezia Boudieri* Chatin. Les plus gros pèsent 50 et 60 grammes. Ces Truffes, Terfaz ou Kamès, constituent un aliment nourrissant mais de goût médiocre, et bien moins savoureux que les Truffes d'Europe. Elles croissent dans le sable, parfois en si grande abondance et si rapidement que certains auteurs les ont regardées comme la Manne des Hébreux.

2° De la part de M. Q. Ormezzano, des tubercules de la grosseur d'une noisette, à peau jaune et granuleuse, trouvés dans la terre de bruyère, à Semur-en-Brionnais, et qui constituent une autre petite Truffe indigène, mais sans usage, l'*Elaphomyces granulatus* Fries.

M. le président remercie tous les donateurs.

Correspondance.

MM. Bovet, Marlot, Raymond, du Creusot, Yovanne Renault et Lucien Royer, en exprimant leurs regrets de ne pouvoir assister à la réunion, prient d'ajouter leurs voix à celles qui nommeront M. le Dr F.-X. Gillot, président.

M. E. Mascart, directeur du Bureau central météorologique, accuse réception du XVIIe Bulletin, et adresse « tous ses remerciements pour l'envoi de cette intéressante publication. »

M. Mascart est président du comité des travaux scientifiques au ministère de l'instruction publique, et c'est grâce à la bienveillante proposition de ce comité, en particulier de M. le professeur Vaillant, rapporteur, que notre Société a obtenu cette année une subvention de 800 francs, de la part du ministère de l'instruction publique.

A propos de la loterie qui est en bonne voie, M. G. Périer, député et maire d'Autun, dont les actives démarches ont tant contribué au succès de notre projet, nous a transmis les pièces suivantes :

Autun, le 21 mars 1905.

Le Sous-Préfet d'Autun à M. le Maire d'Autun.

J'ai l'honneur de vous transmettre, ci-jointe, l'ampliation d'un arrêté de M. le Ministre de l'intérieur, autorisant M. le Dr Gillot, délégué de la Société d'histoire naturelle d'Autun, à organiser une loterie de 300,000 francs, pour la construction d'un musée, dans la ville d'Autun.

Je vous prie de vouloir bien notifier ledit arrêté à M. le Dr Gillot, et m'adresser vos propositions pour la nomination, par M. le Ministre de l'intérieur, d'une commission de surveillance qui devra comprendre cinq membres.

Vous trouverez également ci-joint le modèle du billet qui a été soumis à M. le Ministre. Les mentions que, conformément à ses instructions, il convient d'y ajouter, y sont inscrites. Le directeur de la loterie devra, avant de faire procéder au tirage des billets, m'en transmettre, par votre intermédiaire, trois exemplaires non numérotés destinés, à M. le Ministre de l'intérieur. L'un de ces exemplaires sera retourné avec le visa approbatif de M. le Ministre.

M. le Ministre approuve le projet de traité passé par le Dr Gillot avec l'agence Fournier et que ce dernier a produit à l'appui de sa demande.

Le Sous-Préfet,

LE BOURDON.

Voici l'arrêté de M. le Ministre de l'intérieur :

Le Ministre de l'intérieur,

Vu :

Le projet de résolution présenté par M. Germain Périer et plusieurs de ses collègues, ayant pour objet d'autoriser une loterie de 300,000 francs, en vue de la création d'un musée à Autun (Saône-et-Loire) ;

Le rapport fait au nom de la onzième commission d'initiative parlementaire et concluant à l'adoption du projet de résolution;

La résolution adoptée par la Chambre des députés, dans sa séance du 28 juin 1904;

La délibération du 19 février 1905, par laquelle la Société d'histoire naturelle d'Autun délègue comme directeur de la loterie M. le Dr François-Xavier Gillot;

La demande en autorisation de loterie en date du 25 février 1905, formée par le Dr Gillot;

Les plans et devis du projet de construction du musée;

La loi du 21 mai 1836;

L'ordonnance royale du 29 mai - 17 juin 1844;

Les instructions ministérielles des 22 décembre 1845 et 4 novembre 1858;

Arrête :

ARTICLE 1er. — M. le Dr François-Xavier Gillot, demeurant à Autun (Saône-et-Loire), est autorisé à organiser une loterie au capital de trois cent mille francs, composée d'autant de billets à un franc.

ART. 2. — Le produit de cette loterie sera affecté à l'établissement, dans la ville d'Autun, d'un musée destiné à abriter les collections de la Société d'histoire naturelle de ladite ville, et suivant les plans et devis produits au dossier, et d'après lesquels la dépense est évaluée, savoir :

Pour les frais de construction à 120,000 francs;

Et pour l'acquisition du terrain à 60,000 francs;

ART. 3. — Sur le capital de 300,000 francs, une somme de quarante-cinq mille francs (45,000 fr.), sera prélevée pour la constitution des lots en espèces dont le nombre atteindra quatre-vingt-sept, répartis de la manière suivante :

1	Lot de 25,000 francs................	25,000 francs.
2	Lots de 5,000 francs................	10,000 francs.
4	Lots de 500 francs.................	2,000 francs.
80	Lots de 100 francs..................	8,000 francs,
Soit 87	Lots formant un total de...........	45,000 francs.

ART. 4. — La loterie comportera un tirage unique qui sera effectué à la mairie d'Autun, le 15 mars 1906.

ART. 5. — Les numéros gagnants qui s'appliqueraient à des billets non placés ne pourront bénéficier à la loterie.

Il sera procédé à des tirages successifs, jusqu'à ce que le sort ait favorisé le porteur d'un billet.

ART. 6. — Les lots non réclamés dans le délai de trois mois, à partir du jour de tirage, seront acquis de plein droit à la loterie.

ART. 7. — Le produit net de la loterie à appliquer à la dépense consistera dans les sommes restant, après le paiement de tous les frais généraux quelconques entraînés par l'émission et par le paiement des lots.

Lesdits frais généraux ne pourront excéder 35 °/₀ du capital de 300,000 francs, soit 105,000 francs, dont 45,000 francs pour les lots et 60,000 francs pour les frais d'émission, y compris les remises aux intermédiaires achetant des billets pour les revendre.

ART. 8. — Les premiers fonds provenant de la vente des billets et qui doivent servir tout d'abord à la constitution du fonds spécial des lots, devront, jusqu'à concurrence de 45,000 francs, être versés à la succursale de la Banque de France d'Autun.

Le retrait des fonds applicables au paiement des lots ne pourra être effectué qu'après le tirage de la loterie.

ART. 9. — Les fonds autres que ceux affectés au paiement des lots devront être versés dans un établissement de crédit, à désigner par la commission de surveillance.

ART. 10. — Les billets ne pourront être cédés à tous intermédiaires qu'au comptant.

La restitution du prix payé par les intermédiaires pour billets invendus ne pourra être stipulée par l'administration de la loterie, que sous la condition expresse que lesdits billets auront été renvoyés et seront parvenus au siège de la loterie, deux jours au moins avant le tirage.

ART. 11. — Les billets pourront être colportés, mis en vente et vendus dans toute la France, mais ils ne pourront être vendus au-dessus du prix marqué.

ART. 12. — Le billet sera avant toute impression définitive soumis à notre approbation. Il ne pourra servir de véhicule à aucune publicité, ni être attaché comme prime à la vente d'une marchandise quelconque.

Le libellé du prospectus, annonces et publicité de toute nature relatifs à la loterie seront soumis, avant toute publication, à l'approbation de la commission de surveillance.

ART. 13. — La commission de surveillance, chargée d'assurer l'exacte observation de notre arrêté et de contrôler toutes les opérations relatives à l'administration de la loterie, ainsi que l'affectation des fonds recueillis à la dépense prévue, sera nommée ultérieurement. Le bénéficiaire de la présente autorisation recevra notification de l'arrêté de nomination à intervenir.

ART. 14. — Les traités, conventions ou accords qui interviendraient pour le placement de la loterie devront être soumis à notre ratification préalable.

Le bénéfice de la présente autorisation ne pourra être cédé à des tiers.

ART. 15. — L'inobservation de l'une des conditions imposées ci-dessus entraînera, de plein droit, le retrait de l'autorisation accordée par l'article premier.

ART. 16. — Le préfet de Saône-et-Loire est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 14 mars 1905.

Le Ministre de l'Intérieur,
Signé : E. ETIENNE.

Pour ampliation :
Le Directeur de la Sûreté générale,
Signé : RENÉ CAVARD.

Pour copie conforme :
Le Conseiller de Préfecture,
CURTY.

M. Léon Gautier, député des Vosges, dont le bienveillant rapport présenté à la Chambre des députés, le 28 juin 1904, a provoqué un vote favorable, averti de l'autorisation accordée, a répondu par la lettre suivante :

Paris, le 26 mars 1905.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE,

J'ai reçu, avec un vif plaisir, la nouvelle que vous avez bien voulu me transmettre. C'est au président, aux membres dévoués de votre Société, c'est à mon excellent collègue M. Périer, qu'il faut faire remonter votre juste reconnaissance.

Quant à moi, je me réjouis avec vous que votre Société, si intéressante par son ardeur scientifique aussi bien que par l'heureux exemple de décentralisation qu'elle nous offre, soit mise à même, grâce à l'autorisation qu'elle vient de recevoir, d'étendre et de développer de la façon la plus complète son action bienfaisante.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire, l'assurance de mes sentiments très distingués et dévoués.

LÉON GAUTIER,
Député.

Pour nous conformer à l'arrêté ministériel ci-dessus, une commission de surveillance a été constituée avec la composition suivante :

MM. Germain Périer, député et maire d'Autun; Dr Laguille, chevalier de la Légion d'honneur, conseiller d'arrondissement; Guillaume, principal du collège d'Autun; Croizier Henri, avoué; Jeannet père, banquier.

Nous adressons tous nos remerciements à ces Messieurs qui, en acceptant ces fonctions, nous donnent une preuve manifeste d'intérêt et de dévouement.

Cette commission a été approuvée par un second arrêté ministériel, en date du 12 avril 1905, que nous reproduisons également :

Le Ministre de l'intérieur,

Vu :

L'arrêté ministériel du 14 mars 1905 autorisant l'émission d'une loterie de 300,000 francs, en vue de l'établissement, dans la ville d'Autun, d'un musée destiné à abriter les collections de la Société d'histoire naturelle de ladite ville;

Les circulaires des 22 décembre 1845 et 4 novembre 1858, prescrivant la constitution de commissions de surveillance pour les loteries et chargées de veiller tant au placement provisoire et à l'emploi des fonds recueillis, conformément à l'article 3 de l'ordonnance des 29 mai-17 juin 1844, qu'à la bonne marche de l'opération;

Arrête :

Article 1er. — Une commission est instituée à l'effet de contrôler les opérations de la loterie, organisée en vue de l'établissement, dans la ville d'Autun, d'un musée destiné à abriter les collections de la Société d'histoire naturelle de ladite ville, et autorisée par arrêté du 14 mars 1905.

Art. 2. — Cette commission sera composée des membres ci-après désignés :

MM. Périer Germain, député, conseiller général, maire d'Autun; Laguille Lazare-Ernest, docteur en médecine, conseiller d'arrondissement; Guillaume Edmond, principal du collège d'Autun; Croizier Henri, avoué à Autun; Jeannet Jean, père, banquier à Autun.

Art. 3. — Ladite commission tiendra la main à l'observation des dispositions de l'arrêté d'autorisation. Pendant l'émission, elle contrôlera les recettes et les dépenses et surveillera les publications relatives à la loterie.

Après la clôture de l'opération, elle devra rendre compte de son mandat et fournir un rapport, indiquant notamment le nombre des billets placés, le montant détaillé, article par article, des frais de toute nature et le chiffre du produit de la loterie.

Les séances seront constatées par des procès-verbaux qui devront être transmis à notre département en même temps que le rapport susdésigné et une liste en triple exemplaire des numéros gagnants.

ART. 4. — Elle approuvera les plans et devis du projet et veillera à ce que les fonds de la loterie soient exactement appliqués à la construction du musée.

ART. 5. — Le Préfet de Saône-et-Loire est chargé d'assurer l'exécution du présent arrêté et de le notifier au directeur de la loterie, conformément à l'arrêté du 14 mars 1905.

Fait à Paris, le 12 avril 1905.

Le Ministre de l'Intérieur,
Signé : E. ETIENNE.

Pour ampliation :
Le Directeur de la Sûreté générale,
Signé : RENÉ CAVARD.

Pour copie conforme :
Le Conseiller de Préfecture,
BERTEIL.

Enfin le modèle du billet de loterie fourni par l'agence Fournier ayant obtenu le visa ministériel, rien ne s'oppose plus à l'émission de notre loterie, dont nous n'avons qu'à souhaiter le prompt et complet succès.

La commission d'organisation du Congrès international de botanique à Vienne (Autriche), adresse une nouvelle circulaire relativement aux délégués des sociétés savantes, et en même temps trois exemplaires du *Texte synoptique des documents destinés à servir de base aux débats du Congrès international de Nomenclature botanique de Vienne, 1905, présenté au nom de la commission internationale de Nomenclature botanique, par John Briquet, rapporteur*. M. le Dr Gillot, désigné comme délégué officiel de la Société d'histoire naturelle d'Autun, espère toujours pouvoir la représenter au Congrès de Vienne.

Notre collègue, M. Hippolyte Marlot, dans une lettre à M. V. Berthier, donne les détails suivants, des plus intéressants, sur la mise en exploitation de MINES D'OR, découvertes par lui dans le centre de la France :

Grury, 8 avril 1905.

« Les échantillons de quartz aurifères de Budelière-Chambon (Creuse), sont des plus intéressants par leur haute teneur en métal précieux, 60 à 100 grammes et même 110 grammes, avec une moyenne de 40 à 50 grammes d'or à la tonne, titre exceptionnellement élevé. L'or est combiné à la pyrite; il ne se trouve pas à l'état libre et ne peut s'amalgamer, mais il sera traité par la cyanuration. Les filons sont puissants; le principal a 3 mètres de puissance et coupe la stratification des micaschistes, avec pointements granulitiques qui ont parfois dérangé et rejeté les filons. Il y a là une immense faille donnant naissance aux eaux minérales chaudes de l'établissement des bains d'Évaux, qui est placé sur le parallèle du filon quartzeux que l'on peut suivre sur plus de 40 kilomètres, par ses crêtements bizarres formant dykes à la surface du sol, dans la direction de Château-sur-Cher et Saint-Maurice (Puy-de-Dôme). Mais dans ces masses énormes de quartz, l'or fait défaut et ne se trouve qu'à son enfoncement sous les micaschistes, où il disparait à Évaux et Budelière-Chambon. Les premiers travaux sont commencés avec succès, et bientôt une usine de traitement sera établie sur la petite rivière la Tarde, aux bords pittoresques et accidentés, formant un ravin de 100 mètres de profondeur au-dessous des plateaux voisins, gare du chemin de fer de Budelière, ligne de Montluçon à Aurillac, par Eyguerande. La première installation de cinq pilons, avec une cyanuration, est en montage par les soins de la maison Fraser et Chalmers, de Londres.

» Je suis très heureux en venant offrir à la Société d'histoire naturelle d'Autun la primeur d'une belle découverte, dotant la France d'une véritable mine d'or n'ayant rien

à envier à celles de l'étranger les mieux cotées, et placée dans une charmante contrée, des plus accessibles, à quelques pas des bains d'Évaux et peu de distance de ceux de Néris. La haute direction de l'exploitation est confiée à M. David Levat, l'ingénieur français le plus compétent pour les mines d'or et bien connu par ses travaux scientifiques sur les mines d'or du monde entier, qu'il a visitées ou exploitées : placers du lac Baïkal et de l'Amour en Sibérie, Alaska, Klondyke, Transvaal, Australie, Californie. M. D. Levat est le neveu du professeur Planchon, de Montpellier; il est actuellement directeur des exploitations aurifères de la Guyane. Dirigées par un homme aussi éminent, un résultat magnifique ne saurait être douteux pour l'avenir de cette mine. »

Dans *l'Écho des Mines et de la Métallurgie*, du jeudi 6 avril 1905, il est question de cette découverte sous le titre de *Une Nouvelle Mine d'or en France*, en en faisant honneur aux « hardis promoteurs des matières radio-actives, M. Farjas, l'ingénieux novateur bien connu, et M. Armet de Lisle, l'industriel avisé de Nogent. » C'est, en réalité, à la sagacité de prospecteur de M. H. Marlot, que revient le mérite de la découverte de ce gisement aurifère, reconnu et visité par lui en 1903, et à propos duquel il ajoute : « Dans peu de mois je serai très heureux d'inviter les membres de la Société d'histoire naturelle d'Autun à venir visiter une usine pour le traitement des minerais aurifères semblables à celles du Sud-Afrique, avec lesquelles les minerais de Budelière ont beaucoup de ressemblance : le Transvaal au centre de la France! »

Nous souhaitons bon succès à l'enthousiasme de notre sympathique et dévoué collègue!

M. J. Camusat présente la continuation de ses observations hygrométriques au Creusot, pour les mois de juillet et août 1904, les observations ayant été suspendues de septembre à décembre 1904, par suite du mauvais fonctionnement et de l'envoi en réparation de l'hygromètre :

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS DE JUILLET 1904

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
1	0,640	+ 20°6	0,757	gr. 17,77	gr. 17,70	gr. 11,33
2	0,590	+ 23,3	0,755	20,75	20,61	12,16
3	0,575	+ 22,7	0,757	20,05	19,97	11,48
4	0,560	+ 22	0,757	19,25	19,17	10,74
5	0,472	+ 22,6	0,757	19,93	19,85	9,37
6	0,557	+ 25,2	0,757	23,09	23,00	12,81
7	0,518	+ 26,5	0,758	24,83	24,77	12,83
8	0,430	+ 28,5	0,758	27,73	27,66	11,89
9	0,333	+ 31	0,756	31,74	31,57	10,51
10	0,404	+ 29,7	0,754	29,60	29,37	11,86
11	0,475	+ 28,5	0,752	27,73	27,44	13,03
12	0,635	+ 24,7	0,753	22,46	22,25	14,13
13	0,648	+ 23,8	0,758	21,34	21,28	13,79
14	0,390	+ 23	0,756	20,39	20,28	7,91
15	0,402	+ 29,7	0,756	29,60	29,44	11,83
16	0,448	+ 29,2	0,757	28,81	28,69	12,85
17	0,480	+ 29	0,756	28,49	28,34	13,60
18	0,362	+ 31	0,756	31,74	31,57	11,43
19	0,408	+ 28,5	0,753	27,73	27,47	11,21
20	0,523	+ 29	0,753	28,49	28,23	14,76
21	0,565	+ 26	0,754	24,14	23,95	13,53
22	0,452	+ 26,8	0,755	25,24	25,07	11,33
23	0,435	+ 28,5	0,754	27,73	27,51	11,97
24	0,620	+ 21	0,750	18,19	17,95	11,13
25	0,770	+ 20,2	0,751	17,36	17,15	13,21
26	0,713	+ 19,7	0,753	16,86	16,70	11,91
27	0,750	+ 19,2	0,754	16,37	16,24	12,18
28	0,592	+ 20,2	0,757	17,36	17,29	10,24
29	0,500	+ 24	0,758	21,58	21,52	10,76
30	0,512	+ 24,2	0,756	21,83	21,71	11,11
31	0,685	+ 25	0,757	22,83	22,74	15,58

Hauteur d'eau tombée en juillet : 103 %.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS D'AOUT 1904

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,692	+ 27°2	0,757	25,81	25,71	17,79
2	0,562	+ 26,2	0,758	24,42	24,36	13,69
3	0,417	+ 28,3	0,758	27,43	27,36	11,41
4	0,502	+ 28,5	0,757	27,73	27,62	13,86
5	0,490	+ 27	0,757	25,52	25,42	12,46
6	0,634	+ 26,2	0,759	24,42	24,39	15,46
7	0,660	+ 27	0,760	25,52	25,52	16,84
8	0,577	+ 27	0,758	25,52	25,45	14,68
9	0,560	+ 26,3	0,756	24,55	24,42	13,68
10	0,542	+ 24,2	0,753	21,83	21,63	11,72
11	0,614	+ 21,4	0,753	18,61	18,44	11,32
12	0,527	+ 24	0,758	21,58	21,52	11,34
13	0,500	+ 21,6	0,758	18,83	18,78	9,39
14	0,500	+ 22	0,756	19,25	19,15	9,58
15	0,610	+ 19	0,758	16,17	16,13	9,84
16	0,512	+ 24	0,757	21,58	21,49	11,00
17	0,420	+ 28	0,751	26,97	26,65	11,19
18	0,520	+ 22,7	0,753	20,05	19,87	10,33
19	0,562	+ 20,7	0,755	17,88	17,76	9,98
20	0,524	+ 20,6	0,754	17,77	17,63	9,24
21	0,690	+ 19,5	0,753	16,66	15,51	11,39
22	0,650	+ 21	0,750	18,19	17,95	11,67
23	0,858	+ 13,4	0,754	11,56	11,47	9,84
24	0,697	+ 16,3	0,753	13,78	13,65	9,51
25	0,660	+ 14,7	0,756	12,52	12,45	8,22
26	0,637	+ 16,7	0,760	14,12	14,12	8,99
27	0,737	+ 21	0,760	18,19	18,19	13,41
28	0,700	+ 18	0,758	15,25	15,21	10,65
29	0,555	+ 23,7	0,756	21,22	21,11	11,72
30	0,725	+ 21,3	0,754	18,51	18,36	13,31
31	0,657	+ 21	0,754	18,19	18,04	12,21

Hauteur d'eau tombée en août : 9 % 5.

Il est donné lecture des communications suivantes :

Sur un petit groupe de minéraux reconnus entre Marmagne et la Croix-Blanchot et dans quelques localités avoisinantes.

Dans le Bulletin de la Société géologique de France[1], réunion à Semur (Côte-d'Or), M. Michel Lévy s'étend longuement sur l'intérêt que présente l'étude de la vieille route de Marmagne à la Croix-Blanchot, où l'on peut constater l'influence qu'a exercée la granulite sur le gneiss, en faisant passer ce dernier à l'état de gneiss granulitique. Mais ce passage ne s'est pas fait brusquement; il y a eu un premier stade de métamorphisme, développé sur une étendue ou une épaisseur plus ou moins grande entre la granulite éruptive et le gneiss devenu franchement granulitique.

Ce premier temps de métamorphisme a eu pour effet de développer entre les délits micacés du gneiss, de la *Sillimanite* (silicate d'alumine anhydre), en petites veines fibreuses d'un blanc nacré, associée à du quartz et à du mica blanc.

Dans une promenade récente, faite avec M. Roidot-Errard, nous avons suivi cette vieille route, en ne perdant pas de vue les talus, seuls points où on peut espérer rencontrer des affleurements rocheux; partout ailleurs les cultures masquent toute apparence de roches en place, et encore le long des talus faut-il les suivre attentivement, car la plus grande partie est recouverte de broussailles. Quoi qu'il en soit, j'ai pu réunir un certain nombre d'échantillons recueillis en trois points principaux, situés entre le hameau des Sauvageots et la maison devant laquelle on passe un peu plus haut, appelée Chez Cotin. Dans chacun de ces points,

1. 3e série, t. VII, 1879, n° 11.

le faciès de la roche diffère. A hauteur des Sauvageots, après qu'on a franchi une première coupure dans le gneiss granulitique, le gneiss métamorphique se présente avec mica en grandes lames, disposées en feuillets assez épais et un peu plissés. A quelques centaines de mètres plus loin, le gneiss, toujours très micacé, se montre en feuillets minces, se délitant très facilement en plaquettes, et le mica est en petites paillettes orientées. Enfin, dans le dernier pointement, la schistosité est moins apparente; le gneiss étiré et contourné paraît plus massif. Puis en approchant de la Croix-Blanchot, le gneiss disparaît pour faire place à la granulite.

Tout d'abord, je n'étais pas bien fixé sur la valeur de mes échantillons, leur étude à la loupe ne me paraissant pas absolument concluante; mais, en les examinant au microscope, suivant le conseil de M. Michel Lévy, nous y avons reconnu, avec M. l'abbé Bonnin, professeur au petit Séminaire d'Autun, que je remercie de son concours et de sa grande obligeance, le même faciès de roche d'abord, puis la présence de fibres de Sillimanite, dans les mêmes conditions que celles présentées par le gneiss métamorphique du vieux moulin de Marigny, dont je parlerai plus loin, et dont M. Michel Lévy a bien voulu me signaler l'existence dans les échantillons de cette provenance que je lui avais adressés.

Cette particularité de la présence de la Sillimanite dans les parties du gneiss en voie de transformation a l'avantage d'en faciliter l'examen; on la chercherait en vain, au moins pour les localités qui nous occupent, dans les pointements de gneiss granulitique qui coupent la vieille route et dont le faciès d'ailleurs est bien différent, non plus que dans les gneiss francs de Chapey ou de ses alentours.

A 500 mètres environ du pont sur le Mesvrin, qu'on franchit en quittant Marmagne, M. Roidot-Errard, ayant quitté la route pour traverser une terre, y a fait la rencontre d'un

petit lambeau de Serpentine, qui n'est pas mentionné sur la carte géologique. A vrai dire, ce gisement est de peu d'importance et n'apparaît que sur une longueur de 2 à 3 mètres, bosselant légèrement le terrain qui, de même que le reste du champ, a été labouré. Ce lambeau est appliqué, ou peut-être interstratifié, sur le côté d'un autre pointement d'aussi mince importance, qui est la réapparition du gneiss granulitique qu'a entamé le talus de la route. La charrue avait enlevé un certain nombre de petits blocs qu'on avait disposés en tas.

Cet affleurement de Serpentine pourrait-il être la continuation en profondeur et la réapparition en ce point de la traînée existant aux Dumans, au-dessous du hameau de Martigny? D'après le tracé de la carte géologique, les deux points sembleraient sur le prolongement du même axe; cependant la distance entre les deux est au moins de 2 kilomètres et un vallon assez profond les sépare. Quoi qu'il en soit, la Serpentine, qui présente là une texture plutôt schisteuse, semble moins altérée et plus compacte que celle qui affleure un peu plus loin sur un des talus de la route; sa couleur est bigarrée de brun sur fond vert jaunâtre. Mais ce qui donne surtout de l'intérêt à cette rencontre, c'est la présence de la Vermiculite en paillettes jaunes verdâtres bronzées, agglomérées dans une pâte serpentineuse très altérée et presque terreuse, qui doit occuper certaines fissures ou parties plus tendres de la masse serpentineuse, au voisinage du gneiss granulitique.

Au chalumeau, ces lames micacées s'exfolient plus ou moins, se roulent en cylindre ou prennent des formes vermiculées, jaunâtres dans le cas actuel, qui lui ont valu le nom de Vermiculite. Dans les échantillons récoltés, celle-ci ne se présente pas en lames aussi développées que dans les exemplaires déposés à l'hôtel Rolin, et provenant de la collection de Charmasse, mais cette particularité est sans importance quant à l'identité du minéral.

D'après M. Lacroix, la Vermiculite est une Béotite altérée très hydratée. Quelques échantillons renferment du Talc blanc disséminé dans la masse en petites mouches écailleuses ou fibro-lamellaires.

L'emplacement précis de ce nouvel affleurement est situé à l'intersection de deux lignes partant, l'une de la croix élevée à l'entrée du mauvais chemin conduisant à Martigny, et se prolongeant au N.-E., dans un second champ, sur un espace de 250 mètres environ; et l'autre redescendant de ce point sur la vieille route, sur une longueur de 30 mètres.

En approchant de la Croix-Blanchot, mais encore dans le gneiss, on rencontre sur un des côtés de la route l'affleurement de Serpentine indiqué sur la carte géologique; ce qu'on en aperçoit paraît assez altéré, tout au moins fendillé. La texture est plutôt massive que schisteuse. Sur un des côtés et probablement en contact avec le gneiss, j'ai pu dégager, sur une longueur de 30 centimètres, avec 2 centimètres en moyenne d'épaisseur, une veinule très tendre de Vermiculite. Les petites lames de mica sont désassociées et se détachent au moindre choc. Cette veinule est encadrée d'un côté par de la Serpentine, avec intercalation d'un minéral fibro-lamellaire d'un vert jaunâtre, de 1 à 2 centimètres d'épaisseur, qui ne serait autre que du Chrysotile et dont les fibres sont disposées perpendiculairement à l'axe de la petite veine ; sur l'autre face qui semble occuper la partie la plus extérieure de la masse serpentineuse, elle serait en contact, ou peu éloignée de la roche encaissante.

Les paillettes de Vermiculite sont peu développées et de couleur verte. Je dois à l'obligeance de M. Michel Lévy la confirmation de mes déterminations. Au voisinage de la Serpentine des Brières, je n'ai pas retrouvé la Vermiculite que M. Michel Lévy y avait signalée d'après les indications de M. de Charmasse. Depuis quelques années, cet affleurement a été plus ou moins bouleversé par la rectification de

trois chemins qui prennent naissance sur l'emplacement même occupé par la Serpentine.

On peut en dire autant, sur la présence du Graphite. Dans les chemins creux, sur le bord des talus, la végétation l'a tellement envahi, qu'il est bien difficile d'espérer retrouver le point précis où ce minéral a été rencontré pour la première fois. Cependant, comme provenant de l'affleurement des Brières, j'ai reconnu au milieu des débris de Serpentine mis sur la route pour l'empierrement, un Talc blanc ou jaunâtre extérieurement, en petites masses écailleuses empilées, devant tapisser les joints ou fissures de la roche; ce minéral m'a paru rare.

Aux Descloix, M. Deprat, ancien adjoint au maire de Marmagne, m'avait remis les premiers échantillons d'Asbeste; depuis j'ai pu m'en procurer de plus volumineux, présentant une texture variée. Certains d'entre eux ont la grosseur du poignet et 12 à 15 centimètres de longueur. L'Asbeste est en fibres rigides généralement. Quelques échantillons cependant ont leurs fibres plus flexibles et presque soyeuses; dans d'autres, les fibres sont interrompues ou entrecroisées.

Ces fragments d'Asbeste se rencontrent dans deux terres assez éloignées l'une de l'autre, et appartenant toutes les deux au même propriétaire. La première et la plus éloignée, dénommée les Pouillerues, est située sur la hauteur, à 1,200 mètres environ et au N.-E. des Descloix. La seconde, appelée le Buisson aux Poulets, se trouve du côté opposé, c'est-à-dire dans le bas du vallon, entre Descloix et la vieille route de Marmagne. Ces deux terres sont cultivées, et c'est en les labourant qu'on met au jour des morceaux d'Asbeste; mais il est bien entendu qu'aucune roche en place n'émerge au-dessus de leur surface. Aussi ne peut-on rien préjuger sur la présence de l'Asbeste en ces points. Ce minéral a-t-il été arraché en profondeur ou est-il descendu de plus haut?

Cette trouvaille n'est point une nouveauté; l'Asbeste

rigide est signalé dans la *Minéralogie* de M. Lacroix, comme ayant été rencontré dans les Serpentines des environs de Marmagne.

La collection de Charmasse, à l'hôtel Rolin, en possède des échantillons datant d'une époque déjà lointaine et étiquetés de cette provenance.

Au-dessus du hameau de Martigny et interstratifiée dans le gneiss, apparaît une longue traînée d'Amphibolite en partie schisteuse. En quelques points la texture serait plutôt massive ; on n'y voit pas d'éléments blancs. Ce qui la rend particulièrement intéressante, c'est la présence dans certains échantillons d'une grande quantité de petits Grenats du type almandin. C'est probablement à ce point que M. Lacroix fait allusion dans sa *Minéralogie*, à propos de l'Amphibolite riche en grenats, aux environs de Marmagne.

Entre Chapey et Velay se rencontre une autre traînée d'une roche également amphibolique, dont la carte géologique fait bien ressortir le grand développement, mais qui diffère sensiblement de la précédente par sa texture essentiellement schisteuse et par la présence de l'élément blanc qui y domine de beaucoup. C'est un véritable gneiss amphibolique, d'après les définitions adoptées par M. Lacroix.

Pour en revenir à la Sillimanite, j'ai parlé de sa présence au vieux moulin de Marigny, cité par M. Michel Lévy. Ce vieux moulin est à 9 kilomètres de Montceau-les-Mines et à 14 kilomètres de Saint-Micaud ; c'est de la première de ces localités que je suis allé au vieux moulin.

En arrivant sur les lieux, on est tout d'abord embarrassé pour savoir où chercher ! Car avant le moulin et le passage de la rigole de Marigny, on ne voit affleurer aucune roche ; tout au plus quelques débris de gneiss retirés des terres et déposés sur la route. Après le passage du ruisseau et à 150 mètres environ, sur le talus de gauche du chemin

conduisant à Boucansaud, on aperçoit les premières roches, émergeant de places en places, quoique bien masquées par la végétation. Cependant il est facile d'y reconnaître le gneiss dont la texture se présente sous deux aspects différents, passant de l'un à l'autre sans qu'il y ait entre les deux de lignes de démarcation tranchée. C'est d'abord un gneiss feuilleté à délits minces; puis à côté les feuillets deviennent plus épais, se contournent, se plissent; ce qui rend la schistosité moins apparente. C'est dans les délits de ce premier gneiss et aussi bien dans l'un que dans l'autre de ces modes de texture, que se trouve la Sillimanite, associée à du quartz et à du mica blanc.

Mes observations à la loupe ne m'ayant pas donné pleine satisfaction sur la présence bien avérée de la Sillimanite, j'ai adressé mes échantillons à M. Michel Lévy, qui a eu l'obligeance de les examiner et a bien voulu me faire savoir que j'étais tombé sur le bon endroit, et que la Sillimanite était très abondante.

Toute cette formation, à son premier stade de métamorphisme, se prolonge sur une longueur de 15 à 20 mètres et sur une largeur de quelques mètres; puis on tombe assez brusquement dans le gneiss franchement granulitique, qui se poursuit dans la direction de Boucansaud, où on peut le suivre sans trop d'interruption sur une partie de son parcours, la route formant un chemin creux. La présence du gneiss avec Sillimanite offre donc, en ce point, un champ assez restreint d'observations; cependant il est intéressant de constater sa similitude de faciès avec celui de la vieille route de Marmagne à la Croix-Blanchot, distante d'au moins 40 kilomètres. En rapprochant les uns des autres certains échantillons, il serait très facile de les confondre et d'intervertir l'ordre de provenance.

Si l'on prend à Marmagne la route conduisant à Montcenis, on passe, avant d'arriver au moulin à vent, à proximité d'une ferme appelée l'Étang-Bureau. C'est en ce

point que se trouvait, au pied d'une ancienne carrière, un petit lambeau de grès blanc, pouvant, d'après la carte géologique (feuille d'Autun), représenter un étage silurien, intercalé entre les schistes et quartzites dévoniens, d'une part, et le granite de l'autre.

Après trois ou quatre courses infructueuses, j'ai soumis à M. Raymond, ingénieur des mines, un petit plan de la localité, qu'il connaissait de longue date, en le priant de me confirmer si la carrière en question n'était pas celle qui se trouve sur le bord de la route, à 25 mètres avant d'arriver au pont, quand on descend du moulin à vent? Sa réponse fut affirmative et confirma ce que je craignais déjà, à savoir que ce gisement n'existe plus. La carrière a été abandonnée depuis longtemps, comblée presque jusqu'en haut par les éboulis, et le tout est recouvert par la végétation.

On peut quitter Marmagne, pour signaler une jolie série de cristaux de Rutile, dont M. Porte vient d'enrichir nos collections. Le grand intérêt de cette trouvaille, c'est que M. Porte a découvert ces cristaux non seulement dans le gisement classique de Mont-Cuchot, mais encore dans plusieurs autres localités aussi éloignées les unes des autres que de ce premier point. Leur description fera de sa part une note spéciale.

De ces observations, on peut conclure, dès à présent, que le Rutile existerait dans une très grande partie de la région occupée par le gneiss granulitique, surtout au voisinage des filons de Pegmatite. Du reste, cette particularité a été signalée par M. Lacroix dans sa *Minéralogie ;* il considère le Rutile comme abondant le long de la bande de gneiss qui s'étend de Mont-Cuchot à Villeneuve-en-Montagne.

M. Porte a recueilli un certain nombre d'échantillons dans lesquels la gangue est encore adhérente au cristal; c'est un quartz limpide, légèrement teinté de grisâtre. Ce fait vient à l'appui des observations de M. Lacroix, touchant la gangue qui renferme ce minéral.

Je ne veux pas laisser passer l'occasion qui s'offre aujourd'hui, de réparer une erreur ou omission qui a été relevée dans ma note complémentaire du 6 avril 1902, sur la Phlogopite de La Thivelay. Ne m'étant préoccupé que des notes et brouillons de lettres, pour la plupart laissés par M. de Charmasse, et ayant trait à la Phlogopite, j'avais omis de consulter la carte géologique (feuille d'Autun), dressée par M. Michel Lévy et où la Phlogopite est mentionnée tout au long, avec les minéraux qu'elle renferme.

H. de CHAIGNON.

Inauguration de nouvelles collections paléontologiques au Muséum de Paris.

Le mouvement scientifique moderne suscite partout, à l'étranger, la plus louable émulation, tant de la part des États qui améliorent incessamment les ressources et l'outillage des enseignements techniques, en augmentent le personnel, et logent, à l'envi, leurs musées et leurs laboratoires dans de vastes constructions appropriées, souvent de véritables palais, que de la part des particuliers qui consacrent une partie de leur fortune à fonder des chaires, des cliniques et même des universités tout entières. La France, malheureusement, se laisse de plus en plus distancer; les allocations budgétaires sont déplorablement insuffisantes, l'espace parcimonieusement mesuré et, même dans des locaux de construction récente, les services sont réduits au minimum; et nous avons eu à subir, tout récemment, cette humiliation de voir des délégués français repousser, ou tout au moins ajourner, la proposition de la tenue d'un Congrès de physiologie à Paris, pour ne pas déceler aux yeux des étrangers notre pénurie de labora-

toires! Les donations généreuses des millionnaires eux-mêmes en faveur de la science sont tellement exceptionnelles chez nous, que leur réalisation devient un véritable événement. C'est ainsi qu'une récente libéralité de M. Edmond de Rotschild a été l'occasion d'une petite solennité scientifique au Muséum de Paris.

Les nouvelles galeries de paléontologie du Muséum, qui comptent parmi les mieux aménagées, grâce aux soins de MM. les professeurs Albert Gaudry, E. Hamy, Marcellin Boule, etc., sont déjà insuffisantes, et les crédits alloués ne permettent pas de mettre en valeur les richesses qui s'y accumulent sans cesse, encore moins de retenir celles qui nous échappent, faute d'argent. M. Edmond de Rothschild a récemment acheté de superbes et rares fossiles provenant de la collection Filhol, et a fourni les fonds nécessaires pour les installer, avec d'autres représentants de la faune quaternaire, dans de belles vitrines, dont l'inauguration officielle a eu lieu le 23 février dernier, sous la présidence de M. Bienvenu-Martin, ministre de l'instruction publique. M. Albert Gaudry, dont l'estime et l'amitié que lui a vouées M. de Rothschild ne sont pas étrangères à la manifestation généreuse de ce dernier, avait gracieusement invité la Société d'histoire naturelle d'Autun, dont il est le vénéré président d'honneur, à envoyer des délégués à cette cérémonie. J'ai pu profiter d'un voyage à Paris pour remplir ce devoir, et j'ai eu la satisfaction de constater combien les efforts persévérants et les travaux de la Société d'histoire naturelle d'Autun sont appréciés au Muséum où, du reste, le souvenir de son regretté président, Bernard Renault, sera longtemps, pour elle, un titre de particulière faveur.

Malgré l'inclémence de la température, M. Bienvenu-Martin est arrivé au Muséum à deux heures et demie, heure fixée, accompagné par M. Bayet, directeur de l'Enseignement supérieur au ministère de l'instruction publique;

il a été reçu par M. Edmond Perrier, directeur du Muséum, entouré des professeurs et assistants de l'établissement. Dans la grande galerie de paléontologie, après les présentations d'usage, M. Perrier a su, dans les termes les plus sincèrement éloquents, exposer les besoins du Muséum, besoins si nombreux au point de vue des installations, du personnel et des dépenses, et faire appel à la sollicitude des pouvoirs publics. M. le professeur Marcellin Boule, dans une rapide conférence, fait ressortir l'importance du don de M. de Rothschild, et l'exceptionnel intérêt des squelettes complets de ces grands fauves quaternaires, « dont aucun musée ne possède une collection aussi complète ; » à savoir : trois grands ours des cavernes, trois lions provenant des cavernes de l'Herme (Ariège), et de Carjac (Lot), une hyène, un loup des cavernes, etc. Il explique les difficultés de monter ces squelettes aux os friables et brisés, et rend pleine justice aux préparateurs et artistes qui l'ont secondé, notamment à M. Papoint, préparateur du cours de paléontologie, et à M. Marquette, mécanicien-monteur. Aussi toute l'assistance applaudit à la remise des palmes académiques qui leur est faite, séance tenante, par M. le ministre de l'instruction publique. Celui-ci remercie, à son tour, M. Edmond de Rothschild, prodigue ses compliments aux professeurs du Muséum, reconnaît le bien fondé de leurs réclamations, et....... termine en exprimant l'espoir que, faute de crédits officiels, beaucoup de donateurs généreux suivront l'exemple de M. de Rothschild !

Et les mêmes doléances, plus justifiées encore, sont répétées aux oreilles du Ministre, qui répond par le même aveu d'impuissance, dans la promenade rapide, qu'on lui fait faire dans les autres bâtiments du Muséum, où on lui fait admirer la collection de gemmes et pierres précieuses, d'une valeur de plus de 50,000 francs, et qui, après avoir figuré à l'exposition de Buffalo, ont été envoyées par M. Pierpont Morgan, le richissime Américain ; la col-

lection de papillons de M. Eugène Boullet, composée de plus de 25,000 individus les plus rares, et que M. Boullet intercale, lui-même, dans les vitrines du Muséum, dont le service d'entomologie est lamentablement en souffrance, faute de 5,000 francs pour payer un aide naturaliste indispensable ! ; la collection de coquilles de M. Loccard, malacologiste lyonnais bien connu, léguée par lui au Muséum ; les précieux herbiers de MM. Ernest Cosson et Drake del Castillo, si riches en plantes exotiques, auxquels on a trouvé, pour tout logement, les galeries humides d'un vieux bâtiment que la même pénurie d'argent empêche de réparer, et où ces merveilleuses collections menacent d'être promptement détériorées.

Cet attristant tableau a, toutefois, une glorieuse compensation : c'est le grand mérite des professeurs du Muséum et de leurs adjoints, qui parviennent, au milieu de toutes ces difficultés, à maintenir, à force de travail et de dévouement, le bon renom de notre établissement national et de la science française ; et, à leur tête, M. Albert Gaudry, dont le nom a été justement associé à cette fête scientifique, et qui a recueilli, de la part de tous, les témoignages de l'estime et du respect qu'il inspire, témoignages auxquels j'ai été particulièrement heureux de joindre ceux de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

Dr X. GILLOT.

Epuration bactérienne des Eaux résiduaires.

Au fur et à mesure de leur développement, les agglomérations humaines voient se dresser, de plus en plus ardu devant elles, le grand problème de l'élimination des déchets. Parmi ceux-ci, les plus dangereux sont assurément les liquides plus ou moins chargés d'immondices et de matières

fécales, véhicules et milieux de culture si favorables à tant de germes pathogènes.

Pendant un certain temps, on crut avoir trouvé la solution de ce problème dans l'épandage sur des terrains très perméables, et, imitant plus ou moins l'exemple donné par la ville de Berlin, un certain nombre de grandes cités en tirèrent un profit qui fut assurément un progrès. Mais à la pratique, ce procédé n'est pas sans inconvénients. — Bien plus rapidement que ne le faisait prévoir la théorie, ces terrains s'encrassent et se saturent; il faut les laisser reposer. D'où la nécessité d'en acquérir de grandes étendues, ce qui devient dispendieux. D'autre part, sans qu'on puisse toujours les prévoir et même les trouver, il s'y fait, ainsi que dans les couches sous-jacentes, des fissures par lesquelles les liquides épandus et insuffisamment épurés vont polluer les sources ou nappes d'eau, à des distances parfois considérables. Il y a encore les difficultés apportées à l'épandage par les temps pluvieux ou les orages, et enfin les odeurs qui, molestant les voisins, sont une source incessante de réclamations et de conflits.

Or, une méthode nouvelle a été imaginée ; née en France, dérivant des doctrines pastoriennes, elle y a été d'abord méconnue, suivant la coutume qui nous est malheureusement si familière ; mais comme elle nous revient de l'étranger, elle tend à prendre de l'extension. Ce n'est plus un filtrage plus ou moins combiné à l'aération, c'est une utilisation de cette force immense et incessamment agissante : la vie des infiniment petits. En théorie au moins, cette méthode est si simple, si féconde et d'une réalisation si facile, qu'elle m'a paru devoir vous intéresser. Aussi je vais vous l'exposer d'après un travail publié en 1904, dans le *Journal des Praticiens*, par M. E. André, médecin principal de l'armée.

Vous savez qu'au point de vue biologique, les protoorganismes si connus sous le nom de microbes peuvent

être divisés en deux grandes classes. Bien que tous vivent par l'oxygène, les uns le prennent directement dans l'air ambiant, ce sont les *aérobies*. Les autres doivent le soutirer pour ainsi dire aux corps avec lesquels ils se trouvent en contact; ceux-là, l'air atmosphérique et surtout la radiation lumineuse les tue, ou tout au moins entrave leurs facultés vitales. Ce sont les *anaérobies*. Entre ces deux classes, il y en a bien une troisième, composée de microbes qui s'accommodent indifféremment de l'un ou l'autre mode d'oxygénation et qui sont de véritables amphibies, mais ceux-ci sont, somme toute, peu nombreux et d'importance assez secondaire pour.qu'on puisse n'en pas tenir compte en pratique. C'est sur l'action successive des anaérobies et des aérobies qu'est basée la méthode en question, et dont voici le sommaire exposé :

Les eaux résiduaires sont tout d'abord recueillies dans une première fosse, dite fosse septique. Cette fosse doit être étanche, obscure, hermétiquement close, mais pouvant à volonté communiquer avec la seconde fosse qu'on pourrait appeler fosse d'oxygénation aérique.

Dans la première fosse, les liquides s'ensemencent spontanément de microbes exclusivement anaérobies. Cela par suite de l'absence d'air, de lumière et de mouvement. La fermentation qui résulte du développement de ces anaérobies donne lieu tout d'abord à une très abondante formation de gaz (formène) utilisable pour l'éclairage. D'autre part, les réactions que subissent les matières azotées aboutissent à leur transformation en ammoniaque qui, de son côté, peut être recueilli et utilisé.

Il faut vingt-quatre heures aux anaérobies pour épuiser leur action. Aussi la première fosse doit-elle avoir des dimensions telles que les liquides puissent y séjourner pendant ce laps de temps. L'expérience a montré, d'autre part, que sa hauteur ne doit pas dépasser trois mètres. On a remarqué aussi qu'on doit en exclure les eaux chargées de

savon qui entravent ou retardent, chimiquement sans doute, l'action des anaérobies. Dans cette fosse, les liquides se disposent d'eux-mêmes en trois couches. La couche supérieure est en quelque sorte l'atelier des anaérobies. Elle est pâteuse et contient toutes les matières organiques de faible densité. On doit y éviter tout mouvement, pour ne pas la troubler : on dérangerait les ouvriers ! La couche inférieure est constituée par un terreau de matières minérales insolubles, ou du moins non solubilisées encore par le travail bactérien. Celui-ci en effet continue à s'y produire, lent mais indubitable. Théoriquement cette couche devrait être enlevée tous les cinq ans. Pratiquement cette vidange peut être reculée sensiblement. La couche moyenne est la plus liquide, la plus volumineuse et partant la plus importante. C'est vers son milieu que doivent aboutir les conduits d'admission d'une part et d'évacuation de l'autre.

Cette évacuation conduit donc directement à la deuxième fosse le liquide qui forme la couche moyenne de la première. Ici, tout doit tendre à multiplier les surfaces par lesquelles ce liquide pourra entrer en contact avec l'air ambiant, et subir l'action des aérobies qui s'attaqueront aux matières solubilisées et dissoutes par le travail opéré dans la première fosse. Trois heures de séjour suffisent à ce nouveau travail. Mais au bout de ce temps, les bactéries ont épuisé leurs forces actives ; il est indispensable de leur donner un temps de repos. Un chômage de quatre heures est nécessaire à leur revivification. Aussi faut-il que cette fosse soit double, si l'on veut un travail continu. Le mâchefer, par ses innombrables vacuoles et la modicité de son prix, est le meilleur agent de multiplication des surfaces dans cette deuxième fosse.

A l'issue des opérations ainsi conduites, l'eau est épurée dans une proportion de 99 %. Elle est limpide, incolore, parfois très légèrement opalescente, sans doute par suite de sa très grande richesse en nitrates et phosphates, agents

chimiques non seulement inoffensifs mais éminemment favorables aux emplois agricoles. Comme, d'autre part, elle est complètement débarrassée de tout germe pathogène ou élément fermentescible, ceux-ci étant tous plus ou moins anaérobies et ayant été soit retenus dans la première fosse, soit détruits dans la deuxième, par l'action de la lumière et des aérobies, il n'y a aucun inconvénient à l'évacuation de ces eaux épurées dans les canaux ou les rivières.

Ainsi les avantages de ce procédé consistent dans la simplicité des moyens, sauf les difficultés impliquées par la nécessité d'étanchéité pour la fosse n° 1 ; le reste peut se faire à très peu de frais, la communication entre les fosses pouvant être facilement établie par siphonage et s'opérer automatiquement, régulièrement et sans dépense. La congélation n'est pas à craindre dans la fosse ouverte ; le travail bactérien développe une chaleur telle, qu'au moins dans nos régions la température du liquide reste à un degré suffisant pour neutraliser l'action du froid, pendant le temps d'ailleurs relativement court qui suffit à l'opération.

Quant au colmatage du mâchefer, il est insignifiant. Il devrait être nul théoriquement, puisque les matières organiques et minérales ne se trouvent dans le liquide qu'à l'état de solution complète. En pratique, il faut compter avec certaines actions extérieures, telles par exemple qu'une certaine évaporation pouvant amener de très légers dépôts et, par suite, le développement de quelques mousses. L'expérience a montré qu'un simple ratissage mensuel suffit à faire disparaître ces végétations parasites.

Au point de vue des émanations odorantes, l'avantage est également incontestable. Sans doute elles existent dans certaines exploitations. C'est, parait-il, le cas à la gare de Montchanin. Mais outre qu'elle tient vraisemblablement à quelques imperfections d'agencement qui pourront être ultérieurement reconnues et corrigées, cette odeur n'est nullement à comparer avec celle des champs d'épandage.

Il est d'ailleurs facile d'y parer, soit en éloignant les fosses à une distance suffisante des habitations, soit en les encadrant de rideaux suffisamment épais d'arbres à feuillages persistants et résinifères.

Il y a donc là bien des éléments avantageux. Aussi nombre d'administrations et même de particuliers, soit à l'étranger, soit en France, ont-ils adopté ce système qui, en tout cas, ne doit pas rester indifférent à quiconque prend quelque intérêt aux choses de l'hygiène publique et, par son élément biologique, il se rattache assez à nos études habituelles pour mériter de vous être signalé.

9 Avril 1905.

DOCTEUR DIARD.

La Question du Radium.

La découverte de minerais radio-actifs dans le département de Saône-et-Loire a, depuis deux ans, singulièrement occupé l'opinion publique. Sous le titre de : *le Radium en Bourgogne*, la plupart des journaux de la région et même de la grande presse ont publié de nombreux articles, les uns exagérés, les autres incomplets, la plupart inexacts. La question a déjà été abordée dans les Bulletins de la Société d'histoire naturelle d'Autun[1] qui accueillera avec faveur les communications relatives à ce sujet, tout d'actualité.

La note que nous adresse notre jeune collègue, M. Henri Béclère, externe en médecine des hôpitaux de Paris, résume assez exactement et complètement l'historique et l'état actuel des recherches et des essais d'exploitation. M. H. Béclère est d'autant plus compétent en la matière, qu'il a

1. Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, XVII (1904), 2, p. 255.

suivi de près les expériences de son parent, le très distingué médecin de l'hôpital Saint-Antoine, à Paris, le docteur Antoine Béclère, à qui ses nombreux travaux et ses succès dans l'emploi des substances radio-actives en thérapeutique ont valu une légitime notoriété.

D'autre part, l'article de M. J. Danne, publié dans *le Génie civil*, et que nous reproduisons plus loin, contient toutes les données scientifiques acquises jusqu'à ce jour, et nous intéresse tout particulièrement.

Il n'est pas inutile de rappeler que la découverte du principal minerai radifère, la *pyromorphite*, à Issy-l'Évêque, date de 1847, époque à laquelle le docteur Jules Carion l'observa dans la tranchée d'un chemin neuf. Son fils, Émile Carion, le signala vers 1861, à M. Victor Berthier, et celui-ci indiqua, en 1894, ce gisement à notre collègue, M. Hippolyte Marlot. Mais c'est l'année dernière seulement, que ce prospecteur avisé entreprit des recherches méthodiques et fournit à M. et Mme Curie, ainsi qu'à M. Armet de l'Isle, la matière première nécessaire à leurs travaux et à leur exploitation industrielle. Tous les auteurs n'ont pas rendu, comme M. Henri Béclère, à M. H. Marlot la justice qu'il mérite pour son intelligente initiative et sa confiante persévérance. Il est bon d'y insister!

Suivent l'article de M. Béclère et la reproduction intégrale de l'article de M. Danne.

Le Radium et la Radio-Activité en Saône-et-Loire.

Tout le monde a entendu parler aujourd'hui des substances radio-actives et du pouvoir mystérieux des radiations qu'elles émettent; cela surtout depuis les célèbres travaux de M. et Mme Curie sur le radium. Ce que l'on sait moins c'est la nature des minerais qui contiennent ces corps, les régions où on les rencontre et les lieux de leur exploitation.

C'est au professeur Henri Becquerel que revient l'honneur d'avoir découvert la radio-activité qui est un phénomène tout à fait différent de la phosphorescence. Il consiste en ce que certains corps sont capables d'impressionner la plaque photographique, d'ioniser les gaz et par suite de décharger l'électroscope à feuille d'or. Tout corps radioactif émet, et cela d'une façon constante, des radiations de nature déterminée et a la propriété de radio-activer certains corps mis en présence. Un gramme de bromure de radium pur, dans l'obscurité la plus complète, n'éclaire guère plus qu'un ver luisant et la chaleur émise est également très faible.

C'est avec l'uranium qu'Henri Becquerel fit ses belles expériences. A la suite des travaux de ce savant, M. et Mme Curie étudièrent certains sels nouveaux qui se trouvaient dans les minerais uranifères, et ils constatèrent la présence de corps inconnus auxquels ils donnèrent le nom de *Polonium* et surtout de *Radium*. Il est, en effet, à noter que le radium pur n'existe pas encore. On n'en connaît que certains sels : carbonates, sulfates, azotates, bromures. Le bromure de radium pur en est le plus parfait ; son activité est 2,000,000 de fois plus élevée que celle de l'uranium pris comme unité. Le radium métal n'a pas encore été isolé, à cause de la difficulté même de produire ses sels. Cette opération chimique qui présente pour le moment peu d'intérêt, pourra très probablement être effectuée par la méthode que Bunsen a indiquée pour la préparation du barium métallique.

Or il se trouve qu'il existe dans la région autunoise, de l'uranium et des minerais radifères [1]. L'uranium autunois, connu également sous le nom d'*Autunite*, a été signalé dans la région depuis fort longtemps. Mme Curie l'étudia

1. Voyez : Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, XV (1902), 2, pp. 39 et 220 ; XVI (1903), 2, p. 134.

spécialement et rendit compte de ses recherches dans sa thèse de doctorat devant la Faculté des sciences de Paris.

D'ailleurs ce minerai mérite un nom spécial, non seulement en souvenir du lieu d'extraction, mais surtout parce qu'il possède une radio-activité plus grande que celle des minerais similaires. On peut se rendre compte de ce fait à l'aide de l'électromètre ou plus simplement par l'intermédiaire de la plaque photographique. C'est un phosphate uranio-calcique.

Actuellement on trouve des traces d'urane dans les carrières qui se trouvent au flanc de la montagne de Couhard, au-dessus d'Autun. Cet uranium de couleur jaune verdâtre est déposé en mouches ou en lamelles très minces sur la roche, et uniquement dans les fissures; ce qui ferait croire à un dépôt dû à la filtration des eaux ou plutôt à un phénomène de sublimation. L'étude de ces eaux qui pourrait être intéressante n'a pas encore été faite. A signaler dans ces carrières le voisinage constant d'arborescences manganifères avec les petits cristaux d'Autunite. La pierre des carrières de Couhard est utilisée comme pierre à bâtir, c'est un gneiss granulitique.

D'autres gisements d'uranium, mais ceux-là plus importants ont été mis en exploitation autrefois. Il s'agit du minerai de Saint-Symphorien-de-Marmagne, près d'Autun. M. de Fontenay, alors directeur de la cristallerie de Baccarat, s'en servit pour la coloration spéciale de certains cristaux. A ce moment, la chance favorisait les recherches et l'on trouvait dans le sol de superbes échantillons d'Urane. La Société Éduenne possède les plus beaux exemplaires. Le Muséum a également quelques jolis fragments, ainsi que le Musée de l'Arquebuse, à Dijon. Aujourd'hui, ces beaux filons sont épuisés et des fouilles récentes, principalement sur les bords du chemin de la gare, n'ont fait retrouver que quelques rares paillettes.

Dans un hameau de Saint-Symphorien-de-Marmagne,

aux Riaux, au sommet d'une haute montagne, un cultivateur qui travaille là un petit vignoble, tient encore de beaux cristaux d'Autunite, de son père qui les découvrit en creusant une rigole d'arrosage. Le poids total de son trésor est d'environ 800 grammes, et le tout est précieusement conservé dans un sac. Cet Uranium a pour son propriétaire une valeur énorme ; on le choquerait fort si l'on plaisantait sur sa mine d'or. Nous avons pu cependant le décider à nous céder quelques grammes de ce minerai, et nous avons ainsi obtenu de belles épreuves sur plaques photographiques.

Comme on le voit, la question de l'Uranium dans l'Autunois est, à l'heure actuelle, doublement intéressante au point de vue scientifique et au point de vue pratique.

Les minerais radifères de Grury et de la région ont une tout autre importance. La découverte des minerais radifères de Grury, près d'Issy-l'Évêque, est de date récente ; elle remonte en effet au mois de mars 1904. C'est à M. Hippolyte Marlot que revient le mérite d'avoir mis les physiciens et les chimistes sur la bonne piste.

Hippolyte Marlot, originaire de Cernois dans la Côte-d'Or, est un géologue prospecteur distingué ; il est connu surtout par ses études sur les gisements de minéraux utilisables dans l'industrie : spath-fluor, baryte ou calcaire cristallin, kaolin, terres réfractaires, pyrites et antimoine. C'est lui qui fonda la Société des carrières et mines du Morvan. Ses études spéciales l'avaient ainsi amené à une connaissance approfondie des différents minéraux que l'on rencontre dans le sol de la région autunoise, et son esprit constamment en éveil ne lui permettait pas un instant de rester inactif. Lecteur assidu des revues scientifiques, il s'intéressa tout particulièrement à celles ayant trait à la radio-activité et rêva dès le début de trouver un minerai qui aiderait à la production des nouveaux sels. Il connaissait bien les gisements uranifères de Saint-Symphorien-de-Marmagne, mais il

savait aussi que ces derniers ne donnaient presque plus rien, et c'est pour cette raison qu'il tourna ses recherches d'un autre côté. Il pensa à la pyromorphite dont la présence en Saône-et-Loire est connue depuis fort longtemps et dont font mention les cartes géologiques. Il y en avait à Grury, et c'est là qu'il fit ses prélèvements.

A cette époque, mars 1904, le journal *le Radium*, dirigé par Henri Fargas, faisait un pressant appel aux chercheurs, en les priant de lui envoyer à examiner les minerais dans lesquels ils soupçonnaient la présence de substances radio-actives. La question avait, en effet, pour lui une haute importance, car le gouvernement autrichien venait d'interdire l'exportation de la pechblende dont jusqu'alors on extrayait les sels de radium. Cette pechblende ou mieux ses résidus, provenant de la mine impériale de Joachimsthal en Bohême, étaient traités à l'usine de M. Armet de Lisle, à Nogent-sur-Marne.

H. Marlot adressa donc de la pyromorphite de Grury à l'administration du journal *le Radium*, et il se trouva que les échantillons envoyés étaient très radio-actifs. C'est M. Jacques Danne, préparateur de M. le professeur Curie, et aujourd'hui rédacteur en chef de la nouvelle publication, *le Radium*, qui étudia ces minéraux et montra leur pouvoir radio-actif. Voici d'ailleurs ce qu'il dit à ce propos dans le numéro 2 de son journal, à la date du 15 février 1905 :

« A Issy-l'Évêque et à Grury, la pyromorphite se rencontre en filonnets étroits, encastrés dans des roches quartzeuses et feldspathiques. Le filonnet de pyromorphite est au niveau du sol et au pied d'une colline de faible pente. Il se prolonge en profondeur. Il a 70 centimètres de largeur et se trouve pris entre deux murs de quartz et de feldspath. A 13 mètres, on a pu retirer des échantillons de galène qui n'ont jamais manifesté de propriété radio-active.

» Les filonnets plombifères sont toujours très humides ; ce fait s'explique par la présence de nombreuses sources dans

le voisinage, dont les eaux se répandent dans les terrains plombifères qui constituent le sol le plus perméable de la région. »

« De toutes ces eaux, j'ai pu extraire des gaz radio-actifs dont la radio-activité était due à la présence de l'émanation du radium. On trouve cette pyromorphite en différents endroits aux environs de Grury. »

Le principal gisement est situé aux Dorains, où la pyromorphite est mélangée avec du quartz et de la diorite. Mais la carrière principale est aux Faulins, non loin d'une carrière de fluorine.

La pyromorphite est un minerai de plomb; elle est par conséquent très lourde et se présente sous la forme de petits amas de cristaux. Ces cristaux sont ordinairement d'un jaune verdâtre, et se trouvent répandus d'une façon très irrégulière dans la pierre. Ils sont disposés tantôt en plaquettes bosselées et épaisses ; tantôt ils forment un véritable semis. Cette coloration verdâtre n'est pas cependant constante et la pyromorphite de la région se présente parfois avec la teinte brune.

Voici comment M. Danne explique la radio-activité de ce minerai :

« C'est, dit-il, un fait très remarquable, car jusqu'à présent on n'avait observé la présence du radium que dans les minerais uranifères. Il semble même, d'après les expériences de M. Botwood, qu'il y a proportionnalité entre la quantité d'uranium et la quantité de radium qui l'accompagne dans différents minéraux.

» Si elle était bien établie, cette proportionnalité aurait une grande importance théorique et tendrait à faire supposer que le radium a été réellement créé par l'uranium.

» L'existence de la pyromorphite d'Issy-l'Évêque ne contenant pas d'uranium est en contradiction avec cette manière de voir. Il me semble que l'on peut éviter cette contradiction, en admettant que le radium a été apporté

dans la pyromorphite à une époque toute récente par les eaux radio-actives. »

M. Danne a fait des recherches sur les eaux de sources situées dans le voisinage des carrières de pyromorphite, et il a constaté la radio-activité de ces eaux.

En dehors de ces questions théoriques, ce qu'il y a de certain aujourd'hui, c'est que les gisements de Grury sont dignes d'exploitation. Le gros traitement qui exige des frais énormes ainsi que les fractionnements se font à la nouvelle usine de Nogent-sur-Marne, sous la direction technique de M. Danne.

D'autres gisements de pyromorphite radio-active viennent d'être découverts à 25 kilomètres de Grury, à Saint-Didier-sur-Arroux, au-dessous des Jouleaux, mais ils semblent moins importants. A Grury la valeur en bromure de radium pur du minerai est d'environ un centigramme par tonne, et à l'usine de Nogent, ce sel est encore coté au prix fantastique de 400,000 francs le gramme.

Paris, 17 mars 1905.

HENRI BÉCLÈRE.

Les Gisements radifères d'Issy-l'Evêque [1] (Saône-et-Loire).

Depuis la découverte du radium par M. et Mme Curie, on s'est vivement préoccupé de rechercher les minerais susceptibles de contenir le précieux élément. Jusqu'à ces derniers temps, les résultats avaient été peu encourageants, les minerais pratiquement exploitables étant les rares minerais uranifères.

1. Extrait du *Génie civil*, revue générale hebdomadaire des industries françaises et étrangères, 25e année, t. XLVI, n° 12, n° du samedi 21 janvier 1905, p. 189.

Il apparaît, en effet, comme un fait à peu près constant, que, seuls, les minéraux uranifères contiennent du radium. D'ailleurs, le rapport des quantités de l'un et de l'autre de ces deux éléments est très variable. Un simple dosage d'uranium ne suffit donc pas, comme on l'avait proposé à tort, pour déterminer la richesse d'un minerai en substances fortement radioactives ; en outre, les substances fortement radioactives étant au nombre de trois : le radium, l'actinium et le polonium, ce n'est qu'au moyen de séparations analytiques spéciales qu'il est possible de doser le radium.

Le tableau ci-contre donne les quelques minéraux qui ont fait, jusqu'à ce jour, l'objet d'un traitement en grand, en vue de l'extraction des substances radioactives.

Tous ces minéraux contiennent de l'uranium. Comme on le sait, c'est de la pechblende que M. et Mme Curie ont extrait les premières parcelles de radium.

On a récemment trouvé à Grury, canton d'Issy-l'Évêque (Saône-et-Loire), une substance plombifère notablement radioactive et dans laquelle l'analyse chimique ne décèle pas traces d'uranium. C'est là un fait curieux qui, d'ailleurs, avait été signalé par MM. Elster et Geitel dans certaines argiles, puis par M. Strutt dans les dépôts des eaux thermales de Bath, en Angleterre.

MINÉRAUX	ACTIVITÉ URANIUM=1	COMPOSITION	TENEUR EN URANIUM	SITUATION DES PRINCIPAUX GISEMENTS
			°/°	
Pechblende	8,3 à 1,6	Oxyde d'uranium ...	40 à 90	Norvège, Bohême, Saxe, Canada, Colorado, Cornouailles
Carnotite ..	6,2 à 0,5	Vanadate d'uranium	5 à 18	Colorado.
Autunite...	2,7 à 0,3	Phosphate d'uranium et de calcium	2 à 15	France, Portugal.

Les échantillons de MM. Strutt, Elster et Geitel sont très peu actifs et ce n'est qu'après une concentration particulière (attaque par l'acide chlorhydrique et précipitation de

la solution résultante par l'acide sulfurique après addition de chlorure de baryum), qu'il est possible de déceler la présence de corps radioactifs par les méthodes employées à cet effet. M. Strutt suppose que ce sont des dépôts effectués par les eaux; ces dernières servant de véhicule à la substance active, qui se trouve ainsi transportée des profondeurs où elle gisait en compagnie de l'uranium, jusqu'à la surface du sol où elle abandonne les matières qu'elle a maintenues en solution, soit par le fait de l'élévation de température, soit par la présence de gaz dissous sous pression.

Les minéraux trouvés à Grury diffèrent des précédents en ce sens que leur teneur en substances radioactives est beaucoup plus élevée : elle est environ 1,000 fois plus grande. Ces matières se sont présentées en gisements d'une importance telle qu'il a été possible d'en faire une exploitation régulière en vue de l'extraction des substances fortement radioactives et en particulier du radium.

M. Armet de Lisle a installé, à Nogent-sur-Marne, une usine spéciale pour le traitement de ces minerais. Les résultats que nous a fournis l'étude de cette substance sont très intéressants et nous nous proposons dans cette note de les résumer brièvement.

Situation des gisements. — C'est aux environs d'Issy-l'Évêque qu'ont été trouvés les premiers échantillons de minéraux actifs. Depuis, l'examen détaillé de tous les minéraux de la région a révélé d'autres gisements importants. Actuellement, deux points principaux ont fait l'objet d'une exploitation régulière; ce sont les lieux dits des « Faulins » et des « Dorains ».

Le pays de Grury est formé par un sol plombifère complexe, dans lequel domine le phosphate (pyromorphite); on y trouve aussi du phosphate et du carbonate de chaux. Ces terrains plombifères forment le toit de filons de galène que l'on retrouve déjà par endroits à 15 ou 20 mètres de la

surface du sol; ils sont sillonnés par des roches quartzeuses et feldspathiques; la pegmatite y est partout abondante.

Un grand nombre de sources à débit irrégulier se rencontrent en des points quelconques et à des altitudes variées. Ces eaux se répandent alors, le plus souvent, dans le sol plombifère qui constitue le terrain le plus perméable de la région; les eaux de suintement s'écoulent jusqu'à une rivière qui se trouve au pied de la colline, sur laquelle se trouvent les terrains radifères.

Composition des minerais. — Ce qui frappe tout d'abord quand on examine les minéraux de cette région, c'est la variabilité de leurs propriétés radioactives. Voici, par exemple, l'analyse et l'activité de quelques-uns des échantillons que nous avons prélevés :

MINÉRAL	ACTIVITÉ	COMPOSITION
Pyromorphite	5,2 — 1,1	$P^2O^5CO^2SO^4H^2SiO^2$ PbFeCa[BaCuBiSb]
	0,4 — 0,7	$P^2O^5CO^2SO^4H^2SiO^2$ PbFeCa[BaCuBiSbCrAlNi?
	0	Même composition + trace Cl et As
Argile	0,1 — 0,08	$SiO^2Pb^2O^5$(Cl?) PbFeAlCaAs
	0,05	$SiO^2Pb^2O^5$ PbCaMgFeAl
Pegmatite	0,05 — 0,07	SiO^2 PbFeCaMgKNaAl

Ces analyses indiquent que deux échantillons de composition à peu près identique, possèdent, au point de vue de leurs propriétés radioactives, des caractères nettement différents.

D'autre part, des échantillons de compositions très diverses, tels qu'une argile, une pegmatite, une pyromorphite, présentent tous les caractères des corps radioactifs. En outre, cette activité ne semble pas dépendre de la

teneur variable de l'un ou l'autre des éléments constituants ; l'examen d'un grand nombre d'échantillons, de composition très différente, nous a convaincu de ce dernier fait. Il semble donc que la radioactivité de ces minéraux soit indépendante du minéral lui-même, et que ce dernier se comporte plutôt comme un support de l'élément radioactif. Les principes actifs se trouvent, d'ailleurs, en quantité trop faible pour être dosés directement par les moyens de l'analyse chimique ordinaire.

Le traitement chimique de ces minerais, effectué sur de grandes quantités, a montré que toutes ces substances plombifères contiennent du radium en proportion variable. Il est possible qu'elles renferment aussi de l'actinium et du polonium ; la faible activité des produits secondaires obtenus ne permet pas d'affirmer ce dernier résultat.

La teneur en radium, des différents échantillons traités est très variable. Par exemple, une tonne de minerai peut fournir des quantités correspondantes de bromure de radium pur, comprises entre $0^{gr}0001$ à $0^{gr}05$. C'est certainement bien faible, mais dans les conditions où il est possible d'effectuer le traitement, le minerai est très intéressant. Qui sait si un jour ou l'autre on ne traitera pas des matières cent ou mille fois plus faibles ? Il semble, au contraire, que l'avenir du traitement industriel des minéraux radioactifs revienne aux matières pauvres. Mise à part leur rareté, les résidus du traitement de la pechblende sont des matières complexes, d'où le radium est extrait difficilement.

A quel état se trouve le radium dans les minéraux de Grury ? Il est à peu près impossible de le déterminer. L'examen chimique indique qu'une très petite partie est soluble dans l'eau ; la plus grosse partie est soluble dans les acides et, dans les résidus de l'attaque, il reste encore une portion assez importante. Par exemple, on a les rapports suivants :

Soluble dans l'eau	5
— les acides...........	85
Insolubles dans les acides.........	10
	100

D'ailleurs, ces rapports varient d'un échantillon à l'autre, et dans bien des cas, l'eau pure n'entraine aucune matière active.

L'exploitation de ces minéraux radioactifs est des plus complexes et l'irrégularité de leur activité expose à toutes sortes de déconvenues. Par exemple, deux couches distantes de $0^{m}50$ peuvent être l'une active, l'autre inactive; on n'est guidé par aucune considération géologique ni minéralogique, puisque l'activité semble se fixer indifféremment sur tous les minéraux. L'étude permanente de la radioactivité permet seule de retirer des produits radioactifs sans s'exposer à de trop gros déboires. Là encore, des phénomènes accessoires peuvent se greffer et apporter à l'exploitation des perturbations sérieuses.

Nature de ces minéraux radioactifs. — A la suite de cette première constatation, nous avons examiné un grand nombre d'échantillons de pyromorphites, provenant de localités les plus diverses, et qui ont été obligeamment mis à notre disposition par M. Lacroix. Tous les essais furent négatifs. On se trouve donc ici en présence d'un minerai particulier, dans lequel la pyromorphite, l'argile et la pegmatite semblent jouer le rôle de support à l'élément radioactif. Nous avons rapproché ces faits de ceux trouvés par MM. Strutt, Elster et Geitel. La présence de sources nombreuses, à proximité des endroits où nous avons trouvé les échantillons actifs, a particulièrement attiré notre attention.

Avec le concours de M. Laborde, nous avons examiné la plupart des eaux de cette région. Elles se sont toutes montrées radioactives; dans quelques cas l'activité fut considérable. Cette radioactivité est, d'ailleurs, très variable, et

aucun fait précis ne peut expliquer ces variations. De toutes ces eaux, nous avons pu extraire un gaz radioactif, présentant tous les caractères de l'émanation du radium.

Si l'on abandonne dans un flacon bouché les eaux ainsi traitées, on constate après trois ou quatre jours que les gaz extraits à nouveau présentent encore les propriétés de l'émanation du radium. Ce phénomène, qui se reproduit indéfiniment, ne peut s'expliquer qu'en admettant l'existence de sels de radium au sein même de l'eau. Pour contrôler ce dernier point, nous avons fait l'expérience suivante :

A un grand volume d'eau nous avons ajouté quelques grammes de chlorure de baryum et nous avons précipité le tout par l'acide sulfurique. Le précipité obtenu présente une activité permanente. Par exemple, 40 litres d'eau donnent 10 grammes de sulfates insolubles dont l'activité est égale à 0,2, en prenant comme unité l'uranium métallique.

Ce fait a une importance capitale tant au point de vue pratique qu'au point de vue théorique. Il est, en effet, logique d'admettre que ces eaux en s'infiltrant dans les terrains, abandonnent peu à peu, par réaction chimique ou physique, les produits actifs dont elles s'étaient chargées. Si l'on accepte cette façon de voir, le mécanisme de la formation des terrains radioactifs de Grury est alors simple :

Les eaux se chargent de produits fortement radioactifs en passant sur des substances uranifères et radifères situées sans doute à une grande profondeur, et ce sont ces produits qu'elles abandonnent durant leur trajet jusqu'à la sortie de terre.

D'ailleurs diverses constatations sont en faveur de cette hypothèse.

Seuls, les terrains humides, poreux ou friables peuvent être radioactifs. Les filonnets de quartz et de feldspath qui sillonnent la région n'ont jamais présenté trace de radioactivité. Des échantillons de quartz prélevés au milieu

même des terrains actifs, lavés à l'eau puis séchés, ne donnent aucune impression sur la plaque; seules les parties perméables agissent sur cette dernière. Si l'on fait une coupe d'un minéral et qu'on la mette sur la plaque, les plages quartzeuses et feldspathiques ne produisent aucune impression. On obtient un résultat identique en faisant la même expérience avec un morceau de quartz enrobé dans une argile, qu'on coupe par un plan diamétral et dont on place une moitié sur la plaque photographique; l'argile seule impressionne la plaque. Enfin, si on lave les échantillons à l'eau, les boues entraînent la majeure partie de l'élément radioactif.

La présence de minéraux radioactifs dans cette région n'a rien de surprenant. M. Lacroix, qui en a fait une étude spéciale, avait signalé déjà la présence de phosphate d'uranium et de chaux (autunite), dans la région de Saint-Symphorien-de-Marmagne. Il est très possible que ces affleurements se continuent, en profondeur, en gisements plus importants.

Quoi qu'il en soit, ce minerai nous montre, qu'en dehors des minéraux uranifères toujours rares, d'un traitement compliqué et onéreux, il est possible de trouver des matières certainement moins riches, mais dans lesquelles l'extraction du radium ne présente pas de sérieuses difficultés. Là semble être l'avenir de la production future du radium, et il est à souhaiter qu'un grand nombre de prospecteurs se mettent à la recherche de semblables échantillons.

JACQUES DANNE,
Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

lon. Pierres tombales, Inscriptions et Documents archéologiques, ouvrage dont il est l'auteur et qui vient d'être publié par la Société des amis des sciences et des arts de Tournus.

De M. Cottin, maire de Broye, *Note sur un foyer de l'âge de la pierre polie*, découvert au camp de Chassey, en septembre 1869, par Ernest Perrault.[1]

De M. Nectoux, négociant en vins, deux moules d'*Arthropitus*, provenant de ses travaux miniers de Drousson.

De M. Marc Sauzay, une petite collection faite par lui des roches de Cannes et de l'Estérel.

De M. Chassignol, instituteur à la Boulaye, une ascidie du chou à moelle, quelques silex taillés, recueillis sur le territoire de sa commune, un chou-rave dit : de Vienne, à trois tiges et une fasciation spiroïde de la Julienne des Dames, *Hesperis matronalis*, récoltée dans le jardin de M. Gallay, pharmacien à Toulon-sur-Arroux.

De M. de Bontin, un nid de loriot, avec ses œufs.

De M. le marquis d'Audiffret, une chrysalide de chenille.

De M. Cambray, plusieurs empreintes d'ichthyosaure et de poissons, provenant des schistes bitumineux du trias de Lombardie.

De la Société zoologique de France, les volumes IV à XII de son Bulletin, qui manquaient à notre bibliothèque et que nous devons à la bienveillante intervention de M. le Dr M. Neveu-Lemaire.

De M. le Dr Bardet, de Paris, directeur de *la Vulgarisation scientifique*, les numéros 1 à 6 du tome II de cette intéressante revue.

De MM. Chantelot, Dirand et Pautet, leur photographie.

De MM. Mazimann et Plassard, deux nouveaux tableaux[2] de champignons qu'ils viennent de publier en collaboration avec M. le Dr X. Gillot, et que le *Lyon républicain*, qui les a fait

1. Extrait des *Matériaux d'archéologie et d'histoire*, Chalon-sur-Saône, imprimerie Landa, 1870.

2. Ces tableaux imprimés sur fort beau papier mesurent 70 centimètres sur 85.

d'honneur de la Société préhistorique de France, à Rumigny (Ardennes).

En dehors des publications des Sociétés avec lesquelles elle est en relation d'échanges, la Société a reçu, depuis sa dernière réunion, les notes et publications suivantes :

De M. Grand'Eury, deux notes dont il est l'auteur : 1° *Sur les Rhabdocarpus, les Graines et l'Évolution des cordaïtées*[1]. — 2° *Sur les graines trouvées attachées au Pecopteris Pluckeneti Schlok.*[2]

De M. Zeiller, trois notes dont il est l'auteur : *Sur les plantes houillères des sondages d'Éply, Lesménils et Pont-à-Mousson*[3]. — *Sur quelques empreintes végétales de la formation charbonneuse supracrétacée des Balkans*[4]. — *Sur une florule portlandienne des environs de Boulogne-sur-Mer.*[5]

De M. Édouard Piette, deux notices biographiques et différentes études d'ethnographie préhistorique dont il est l'auteur : *Sur les Écritures de l'âge glyptique*[6]. — *Notions complémentaires sur l'Asylien*[7]. — *Conséquences des mouvements sismiques des régions polaires.* — *Les Causes des grandes extensions glaciaires aux temps pléistocènes*[8]. — *Gravure du mas d'Azie et Statuettes de Menton*[9]. — *Classification des sédiments formés dans les cavernes pendant l'âge du Renne.*[10]

De M. A. Thieullen, une note sur les *Éolithes et autres Silex taillés*[11] dont il est l'auteur.

De M. J. Martin, *l'Ancien Archiprêtré de Tournus et de Cha-*

1. Extrait des Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences (10 avril 1905, t. CXL, p. 995).
2. Idem (3 avril 1905, t. CXL, p. 920).
3. Idem (27 mars 1905, t. CXL, p. 837).
4. Extrait des *Annales des mines* (mars 1905).
5. Extrait du *Bulletin de la Société géologique de France* (4e série, t. IV, p. 797, année 1904).
6. Extrait de *l'Anthropologie*, t. XVI, janvier 1905.
7. Idem, t. XIV, novembre-décembre 1903.
8. *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris*, 6e série, t. III, fasc. I, 1902.
9. Idem, séance du 5 novembre 1902.
10. Extrait de *l'Anthropologie*, t. XV, mars-avril 1904.
11. Idem, séance du 16 mars 1905.

M. le président remercie tous les donateurs, puis il informe la Société que deux de ses membres ont pris part au Congrès des Sociétés savantes qui s'est tenu, cette année, à Alger : M. Jules Devilerdeau, dans la section des sciences, avec un mémoire sur *l'Adduction des eaux dans les villes, Études sur la pollution des nappes souterraines;* et M. Félix Sorgues, instituteur à Vitry-en-Charollais, dans la section de paléthnologie, avec le catalogue des objets préhistoriques recueillis par ses élèves et par lui sur le sol de sa commune. Une carte jointe au mémoire indique le point précis où les diverses pièces ont été recueillies.

M. le président indique en outre les améliorations importantes apportées par la compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée aux billets collectifs d'excursions scientifiques. D'après ces récentes modifications (22 janvier 1905), il suffira désormais de prévenir la gare de départ, la veille de l'excursion, pour jouir d'une réduction de moitié sur le prix des billets d'aller et retour, à condition toutefois, d'être au moins douze sociétaires ou de payer pour ce nombre, d'être porteur d'un insigne apparent et de suivre le même itinéraire au retour qu'à l'aller.

On doit féliciter la compagnie P.-L.-M. d'avoir supprimé les entraves qu'elle semblait avoir mises à plaisir depuis quelques années aux billets collectifs d'excursions scientifiques.

M. Cottin, maire de Broye, M. François Millier, agronome à Sainte-Radegonde, et M. Montagne, agent d'assurances au Creusot, remercient la Société de les avoir admis comme membres titulaires, au cours de sa dernière réunion.

Il est donné lecture des communications suivantes :

Le Congrès international de botanique à Vienne (Autriche).

Le Congrès international de botanique qui s'est tenu à Vienne, du 11 au 18 juin 1905, a fait peu de bruit dans le monde. C'est à peine si, en France, quelques rares et courtes dépêches dans les grands journaux, une note sommaire et plus ou moins erronée dans les publications scientifiques, en ont signalé l'existence. Et cependant, pour avoir moins captivé l'attention qu'une exhibition de gymnastes ou une course de bicyclettes, le Congrès de botanique n'en a pas moins été très important et fécond en utiles résultats. La botanique est une science modeste, et le public qui bénéficie de ses applications à l'agriculture, à l'industrie et à l'horticulture, ne se doute guère des peines et des dangers courus par les explorateurs, non plus que du travail silencieux et assidu des laboratoires, qui ont préparé l'introduction, l'étude, l'acclimatation et le perfectionnement des plantes qui le nourrissent ou des fleurs dont il se pare !

Les grandes assises de la botanique qui se tiennent tous les cinq ans, sous forme de Congrès internationaux, sont destinées à mettre en rapports directs les botanistes des différents pays, qui ne se connaissent que par leurs noms ou par leurs écrits, à mettre en évidence et à propager, par une louable émulation, les progrès de la science, à discuter et à résoudre les problèmes généraux qu'elle soulève, les principes qui doivent lui servir de base.

Sous ce rapport, le Congrès de Vienne a pleinement réussi, et l'on peut dire que le souci de ses applications pratiques a constamment accompagné les exposés de la science pure. C'est ainsi que les conférences quotidiennes

données par les savants les plus en renom du monde entier[1] ont abordé non seulement les sujets les plus délicats de la cytologie et de la physiologie végétales, de l'évolution phylogénique et de la paléobotanique, mais aussi, et en grand nombre, les questions les plus intéressantes de culture expérimentale, de géographie botanique, de pathologie végétale et de technique scientifique.

La fatigue de ces longues séances était dissipée soit par les herborisations organisées aux environs de Vienne, soit par la visite des nombreux établissements : musées, jardins botaniques, écoles forestières, instituts ampélographiques, etc., où, tout aussi bien en Hongrie qu'en Autriche, le concours généreux du gouvernement et des municipalités seconde l'initiative des savants professeurs, pour en faire des institutions de premier ordre, appelées à rendre les plus grands services, et dont les vastes et superbes installations faisaient pousser, par comparaison, des exclamations de regret et d'envie à bien des visiteurs, en particulier aux délégués français !

L'exposition botanique organisée, avec le plus grand succès dans l'orangerie du château impérial de Schœnbrunn, à côté des livres rares et des dessins inédits, des fines préparations microscopiques et des ustensiles de laboratoire, étalait à profusion les livres et les tableaux botaniques destinés à l'enseignement, le matériel scolaire le plus complet, les procédés nouveaux de conservation des pièces et tissus végétaux, et surtout les merveilleux, mais coûteux instruments : balances de précision, microscopes, appareils photographiques, etc., dans la construction desquels excel-

1. MM. les professeurs Wiesner, Ritter von Wettstein, Penck, Schiffner, Tschermak (de Vienne), Borbàs (de Klausenburg), Drude (de Dresde), Beck von Mauagetta, Molisch, Palacky (de Prague), G. de Istvanffi (de Buda-Pest), A. Engler, Ascherson, Fede (de Berlin), Gœbel (de Munich), Reinke (de Kiel), Lotsy (de Leyde), Wille (de Christiania), Anderson (de Stockholm), Tanfiljew (de Saint-Pétersbourg), Pettkoff (de Sophia), Adamovic (de Belgrade), Loprione (de Catane), Scott (de Kew), Arthur (de La Fayette), J. Briquet, Hochrentiner (de Genève), A. Hua (de Paris), etc., etc.

lent, comme on le sait, les fabricants viennois, les Reichert, Hartnack, Lechner, Zeiss, etc., et dont les applications scientifiques arrivent à des résultats merveilleux comme grossissements et comme netteté d'images.

La partie la plus importante du Congrès a été celle de la Nomenclature botanique mise à l'ordre du jour par le précédent Congrès international de Paris, en 1900, et préparée, pendant ces cinq années, par une commission spéciale, dont le rapporteur général, M. John Briquet, de Genève, a résumé les travaux dans un volume remis à tous les membres du Congrès : *Texte synoptique des documents destinés à servir de base aux débats du Congrès de nomenclature botanique de Vienne, en 1905*. Prenant pour point de départ les *Lois de la nomenclature botanique*, rédigées par Alphonse de Candolle à la suite du Congrès de Paris, en 1867, M. Briquet a analysé, traduit, comparé et commenté toutes les observations et propositions relatives à la matière, et les a résumées dans une série de nouvelles *Règles ou Recommandations de nomenclature botanique,* ne comprenant pas moins de quatre-vingt-quatorze articles ; véritable travail de bénédictin qui a classé M. John Briquet hors de pair, et lui a valu les témoignages les plus flatteurs d'estime, de reconnaissance et d'approbation de tout le Congrès.

En effet, les séances, magistralement présidées par le professeur Charles Flahault, de Montpellier, ont retenu, chaque jour, et pendant de longues heures, une assistance de deux cents membres, et ont été remplies par des discussions sérieuses, parfois très animées, mais toujours courtoises. Quelques articles, particulièrement controversés, sur la subordination des groupes, la date de l'ère de la nomenclature botanique moderne, la validité des noms, la priorité des auteurs, l'usage des langues, etc., ont été longuement débattus. Mais, grâce à des concessions réciproques, les représentants des nationalités les plus diverses ont pu se mettre à peu près d'accord, et nous sommes en

droit d'espérer que les nouvelles *Règles de nomenclature botanique*, votées par le Congrès de Vienne, et dont M. J. Briquet nous donnera bientôt une rédaction définitive, seront ratifiées et acceptées par l'ensemble des phytographes du monde entier. Il restera à mettre ces *Règles*, autant que possible, en harmonie avec celles de la nomenclature zoologique, dans l'intérêt d'une classification générale des sciences naturelles; il restera à les appliquer à la botanique cryptogamique et à la botanique fossile que des difficultés particulières ont fait réserver et renvoyer à l'étude de commissions spéciales; il restera enfin à soumettre au contrôle de l'usage certaines « recommandations » avant de les ériger en « règles ». Ce sera l'œuvre du prochain Congrès international de botanique dont le siège et la date ont été fixés à Bruxelles, en 1910.

L'organisation du Congrès botanique de Vienne avait été très bien préparée par un comité local présidé par les éminents professeurs J. Wiessner et Ritter von Wettstein, admirablement secondés par le secrétaire général, le professeur A. Zahlbruckner, et toute une série d'assesseurs compétents et dévoués. Ces Messieurs ont été particulièrement gracieux pour les délégués français, qui ont tenu, dans un dîner d'adieux tout intime, à l'Hôtel de France, à leur en témoigner leur profonde reconnaissance.

Et maintenant, quelle a été la part de la France dans cette manifestation scientifique internationale? Elle eût risqué d'être insuffisante sans la valeur toute personnelle de certains délégués. Sur vingt-neuf Sociétés savantes qui avaient été l'objet d'invitations spéciales, avec voix délibératives, il en est seize, plus de la moitié par conséquent, qui n'ont envoyé aucun délégué, et n'ont pas même adressé une lettre de réponse ou d'excuses! Plusieurs autres n'ont été représentées que par procuration, et le petit groupe des courageux Français qui ont entrepris le voyage de Vienne s'est trouvé restreint à une douzaine bien

juste [1], alors que le Congrès dépassait le chiffre de cinq cents participants, et que plus de trente botanistes américains n'avaient pas hésité à traverser l'Atlantique pour y prendre part! En dépit de cette fâcheuse indifférence, et malgré leur petit nombre, les savants français ont tenu une place importante au Congrès, avec MM. le docteur Bonnet, représentant le Muséum d'histoire naturelle, Lutz et Hua, la Société botanique de France, E. Perrot, la Société mycologique de France et l'École supérieure de pharmacie de Paris, Ch. Flahault, l'Institut de Montpellier et les Facultés de province, etc. D'autre part, le rapporteur général du Congrès de nomenclature, M. John Briquet, appartenant à la Suisse romande, ainsi que MM. Burnat, président d'âge, Beauverd, Hochreutiner, Romieux, etc.; les délégués belges, choisis parmi les plus autorisés, MM. Th. Durand, Errera, de Wildeman, etc., parlant également et exclusivement le français, le groupe franco-belgo-suisse a exercé une influence prépondérante sur le Congrès de nomenclature, dont la langue française est restée la langue officielle; d'autant plus que la présidence en a été conférée à M. Charles Flahault, de Montpellier [2]. Cet éminent professeur, simple et modeste autant que de grande science, sympathique entre tous, et qui, dès le début, s'est posé, avec esprit, « en homme de bonne volonté », a dirigé les débats avec un entrain, un tact, une autorité et une impartialité, qui ont été pour beaucoup dans les accords intervenus, même entre nationalités ou langues rivales. La science ne devrait avoir d'autre préoccupation que le bien commun et l'intérêt général; aussi le professeur Flahault a-t-il été longuement

1. MM. le professeur Ch. Flahault (de Montpellier), Dr E. Bonnet, A. Hua, L. Lutz, E. Perrot, Ph. de Vilmorin, Gattin et Vigier (de Paris), Arbost (de Nice), Peltereau (de Vendôme), R. Maire (de Nancy), Dr X. Gillot (d'Autun).

2. Le bureau était composé de MM. Flahault (de Montpellier), président; Metz (de Berlin), Rendle (de Londres), vice-présidents; Romieux (de Genève), Harms (de Berlin), Knocke (de San-Francisco), secrétaires; avec l'adjonction de MM. J. Briquet, rapporteur général, et A. Zahlbruckner, secrétaire général du Congrès.

et chaleureusement acclamé, quand, dans son discours de clôture, il a rappelé que le premier Congrès international de botanique s'était tenu à Paris, en 1900, sous les plis d'un drapeau, portant la devise, si bien applicable à la science : *Liberté*, *Égalité*, *Fraternité;* que celui de 1905, à Vienne, s'inspirait de la devise autrichienne : *Viribus unitis;* et qu'en 1910, à Bruxelles, ces sentiments d'entente et de concorde retrouveraient les mêmes encouragements dans la devise belge : *l'Union fait la force!*

Dans un pays de langue allemande, où l'élément allemand était en grande majorité, la plupart des lectures et conférences ont naturellement eu lieu en allemand. En dehors des discours fort goûtés et applaudis de M. le professeur Perrot, à la séance d'ouverture du Congrès, et de M. Hua, sur l'*Établissement d'un organe international destiné à la publication des noms nouveaux*, nous avons eu, cependant, le plaisir d'entendre quelques communications en excellent français de MM. J. Briquet (*les Alpes occidentales, avec aperçus sur les Alpes en général*), Hochreutiner (*Un Institut botanique sous les tropiques*, avec projection des vues du jardin botanique de Buitenzorg, Java), G. de Istvanffi, de Buda-Pest (*Étude sur le développement du Botrytis cinerea*). Mais, il faut bien le reconnaître, la langue française est peu parlée actuellement à l'étranger, du moins avec correction. De notre côté, nous avons eu, pour la plupart, à regretter notre ignorance de la langue allemande; et, de plus en plus, s'impose, de part et d'autre, dans les relations internationales, de plus en plus fréquentes, la connaissance des langues vivantes!

A signaler toutefois que, par un vote formel du Congrès de nomenclature, le latin a eu gain de cause comme langue scientifique internationale, et a été déclaré obligatoire pour la validité des diagnoses nouvelles, sans effet rétroactif, toutefois, pour les ouvrages en cours de publication.

A l'exposition botanique, la belle *Iconographie de Cham-*

pignons, de M. E. Boudier, de Montmorency, a obtenu un diplôme d'honneur; les travaux de l'Institut botanique de Montpellier et l'œuvre des jardins alpins de l'Aigoual, créés par le professeur Flahault, ont été très remarqués; et un diplôme a été également accordé à notre correspondant, M. S.-E. Lassimonne, de Moulins (Allier), pour ses publications et son herbier de la France centrale (*Galliæ mediæ flora exsiccata*), que nos collections possèdent par suite d'un don généreux de sa part.

Tel est, au point de vue plus particulièrement français, le bilan du Congrès international de Vienne, où j'ai eu le grand honneur de représenter la Société d'histoire naturelle d'Autun. Je dois ajouter que, malgré ses allures modestes, ce Congrès est loin d'avoir passé inaperçu à Vienne. Les autorités administratives et les hauts dignitaires de l'enseignement officiel, le ministre de l'agriculture, le président de l'Académie des sciences, professeur Süss, le recteur de l'Université, professeur Schindler, le maire ou burgermeister de Vienne, M. Lueger, etc., ont présidé à ses assises et assisté à ses grandes réunions dans la salle des fêtes de l'Université; les Sociétés savantes et les corporations de Vienne ont fait assaut de prévenances pour recevoir les membres du Congrès; les journaux de l'empire en ont publié des comptes rendus détaillés; l'empereur François-Joseph, lui-même, malgré un deuil de cour qui a mis obstacle à toute fête officielle, s'y est fait représenter et a tenu à visiter longuement, et avec intérêt, l'exposition de Schœnbrunn.

Le même accueil a été fait aux délégués français qui, le 9 juin, avaient pu assister, à Munich, à l'inauguration du monument élevé au grand botaniste, Carl-Friedrich-Philipp von Martius; à ceux aussi qui, à la fin du Congrès, ont répondu à l'invitation du Comité hongrois, et sont allés visiter Buda-Pest. A Munich, la visite du jardin et de l'Institut botanique, sous la conduite de son très distingué

et aimable directeur, M. le professeur Gœbel, nous a fort intéressé; et le discours prononcé, en allemand, au nom de la Société botanique de France, par M. Lutz, qui en est le secrétaire général, a été particulièrement applaudi. A Buda-Pest, la réception a été presque enthousiaste de la part des nationaux hongrois si actifs et si sympathiques, si fiers de l'extension et de l'embellissement de leur capitale, et si au courant des choses de France, dont la langue est plus et mieux parlée chez eux que partout ailleurs. Ici encore, nous risquons d'être dépassés dans la voie du progrès scientifique; et je me propose de revenir quelque jour sur l'agencement des jardins botaniques où la répartition des plantes par groupes géographiques, morphologiques et biologiques est si instructive et si différente des alignements monotones des plate-bandes françaises; sur l'installation des laboratoires spacieux et merveilleusement outillés; sur certains établissements, sans analogues chez nous, tels que « l'Institut central ampélologique royal hongrois, » que dirige avec tant de talent et tant de succès M. le professeur G. de Istvanffi. L'accueil qui nous y a été fait par le savant directeur, de même que celui de M. le professeur Klein, au Polyteknicum, de M. Magocsy-Dietz, au jardin botanique, ainsi que nos herborisations au bord du Danube, dans la pousta hongroise, nous ont laissé un souvenir ineffaçable, au terme d'un Congrès si bien rempli !

Dr F.-X. GILLOT.

Excursion à la Forêt de Gommiers du bled Thalah.

Le vendredi 31 mars 1905, mon fils et moi nous quittions Tunis par le train de six heures et demie du matin ; un brouillard épais et plutôt frais couvrait la plaine que traverse la ligne entre Tunis et Bir-bou-Rekba, où il disparaît bientôt pour faire place à un ciel éblouissant.

Entre Bou-Arkoub, dernière station avant Bir-bou-Rekba, la ligne entre dans une grande brousse déserte où domine le faux Thuya ou *Callitris quadrivalvis* Rich., qui dresse sa tige droite et unique, différent en cela du *Juniperus phœnicea* L., qu'on trouve en grande abondance et spontané vers Bir-M'Cherga et surtout à Aïn-el-Asker, et dont les tiges sont multiples et généralement courbées. Cette brousse se poursuit encore sur quelques kilomètres au sud-ouest de Bir-bou-Rekba. Les plus beaux spécimens de *Callitris* ne se trouvent pas dans cette partie du Sahel tunisien. Pour s'en faire une idée, il faut parcourir la route qui conduit de Zaghouane à Sainte-Marie-du-Zit ; les premiers apparaissent à 9 kilomètres avant Sainte-Marie, couvrant une immense brousse qui se prolonge bien au delà, dans la direction du sud-est. Ces arbres, dans les endroits bien exposés, y atteignent leur plus grand développement, 5 à 6 mètres de hauteur, qu'ils ne dépassent généralement pas. Avec les années, le tronc grossit, mais la hauteur se maintient au chiffre ci-dessus. La brousse avec sa végétation rabougrie disparaît ou devient plus clair-semée, et sur les premiers plans, à bord de bois, on a l'illusion d'une forêt en miniature.

A Bou-Ficha on passe à hauteur du djebel Zaghouane qui est à 35 kilomètres environ de la gare de Bou-Ficha.

La fleur qui domine entre Bou-Ficha et Aïn-Halleuf, c'est la petite Asphodèle, *Asphodelus fistulosus* L. La brousse est maigre et sans arbustes; à Enfidaville, grand dépôt d'alfa. A 5 kilomètres à l'Ouest de la station, la vue est attirée par un curieux rocher très pittoresquement découpé au-dessus d'une hauteur isolée et simulant une ruine; c'est le village kabyle de Takrouna adossé au rocher.

A mesure qu'on descend vers le sud, les effets de la sécheresse se font sentir et les récoltes sont bien compromises.

Aux approches de Meuzel-dar-bel-Omar, de grandes surfaces accidentées et pierreuses sont couvertes de cactus plantés ou venus spontanément.

A Sidi-bou-Ali, changement de décors, pour quelques instants au moins; c'est l'oasis au milieu du désert? Nombreux arbres fruitiers : figuiers, orangers, citronniers, grenadiers, etc.; tout est vert, grâce à la présence de norias et de nombreux puits arabes (mejra), dont l'eau est tirée par des chameaux et dirigée par une canalisation très ingénieuse, dont toutes les sinuosités se commandent, dans les petits carrés aménagés des jardins.

Bientôt la brousse déserte reparaît, et au loin, du côté de la mer, de nouvelles étendues de plantations de cactus.

Les premiers oliviers font leur apparition; on ne doit plus les quitter jusqu'à Sousse et au delà; c'est le pays de l'huile. Puis on passe entre deux gros villages arabes : Kalaa-Kebira (grande) et Akouda, admirablement situés l'un et l'autre sur la pente de collines tuffacées d'un blanc presque aussi éclatant qu'eux; la présence de quelques palmiers ajoute encore à la note essentiellement orientale du passage. Peu après le train s'arrête à Kalaa-Srira (petite), moins étendue mais non moins pittoresquement située. C'est la station de bifurcation pour Kairouan.

A midi, nous étions à Sousse, où nous pûmes visiter très en détail les Catacombes chrétiennes. Le lendemain 1er avril, après avoir pris congé et remercié de son bon accueil

M. l'abbé Leynaud, curé de Sousse, nous prenions place, à une heure de l'après-midi, dans l'automobile qui fait le service de Sousse à Sfax. C'est un véhicule des plus confortables; douze places, six dans l'intérieur bien capitonné, bien fermé, trois devant et trois en dessus en avant du carré réservé aux bagages, par derrière le coffre pour les sacs de dépêches.

Deux voitures du même modèle, de la force de seize chevaux, font le service. Il y a trois autres voitures plus petites, de la force de douze chevaux, qui sont employées dans la mauvaise saison, époque où la route est souvent détériorée par les pluies et les torrents; c'est aussi le moment où il y a le moins de voyageurs. Pour l'instant la route est parfaite et des plus roulantes.

En quittant Sousse, on reste dans les oliviers qui s'étendent jusqu'au grand village arabe de Msakène que la route traverse. C'est aux environs de Sousse que nous avons observé les plus gros oliviers; quelques-uns mesurent au pied 5, 6 et 7 mètres de tour; la ramure est généralement maigre. Ceux qui entourent Sfax ont peut-être le tronc moins gros, mais la ramure est mieux développée.

A partir de Msakène, le paysage change d'aspect, la plaine devient nue pendant un assez long temps, et sur bien des kilomètres; les cultures sont nulles, les blés n'ont pas germé et les orges qui avaient poussé de quelques centimètres sont desséchées et broutées par le bétail. Seule, au milieu de ce paysage dénudé et gris, une plante reste verte, c'est le *Peganum harmala* (Linn.), que nous avons pu observer sur plus de 400 kilomètres, depuis Bir-bou-Rekba jusque dans les sables subdésertiques du bled Thalah. Aucun animal, même le chameau, n'y touche; son odeur est fétide.

Toute cette succession de plaines n'est qu'une suite non interrompue d'ondulations de terrain de grande amplitude, avec une différence de niveau presque insignifiante dans les parties les plus élevées. Seuls quelques oueds, absolu-

ment à sec pour le moment, rompent l'uniformité de ces surfaces plates et monotones, dont la solitude n'est troublée que par quelques campements de nomades avec leurs troupeaux de chameaux ou de moutons, qui se dirigent vers des régions moins dénudées.

Mais il est trois heures et demie. Après avoir gravi une petite rampe, où notre automobile, subitement arrêté, nous donne la crainte momentanée d'une *panne*, nous nous trouvons en face du majestueux amphithéâtre d'El-Djem, qui se détache sur l'horizon à 10 kilomètres devant nous, et bien dans l'axe de la route qui est en ligne droite et le couperait dans son milieu.

Cette apparition en pleine solitude est des plus impressionnantes. Il y a bien autour du monument quelques oliviers ainsi que des cactus, mais ils sont écrasés sous la hauteur du monument dont la masse imposante coupe seule toute la ligne d'horizon ; le tout est éclairé par un soleil déjà bas qui fait ressortir les détails à mesure qu'on approche.

A quatre heures, l'automobile est au pied de l'amphithéâtre et en fait le demi-tour complet en dehors du village arabe, pour aller s'arrêter du côté opposé, d'où la route se poursuit toujours en ligne et bien dans l'axe du monument. De ce côté, la vue en est moins impressionnante à distance, parce qu'en y arrivant de Sfax on l'aperçoit de moins loin et sa base est masquée par une partie du village arabe.

L'automobile stationne une demi-heure, c'est suffisant pour aller faire le tour des ruines, pénétrer dans leur intérieur par la brèche relativement récente qui défigure un peu ce côté-là, admirer les grandioses proportions de cette masse qui déconcerte et laisse songeur en présence d'un travail aussi colossal.

Une mousse ou un lichen qui couvre toutes les parties hautes et lisses de l'édifice, lui communique un ton très chaud d'ocre jaune, qui tranche sur le fond gris et sombre du reste, surtout aux rayons du soleil.

Pour compléter cet aperçu sur El-Djem, je ne puis faire mieux que de citer les quelques lignes que lui consacre M. R. Cagnat, membre de l'Institut, dans son article *la Tunisie à l'époque romaine*, dans l'ouvrage récemment paru : *la Tunisie au début du vingtième siècle :*

« La Tunisie possède l'un des amphithéâtres les plus vastes et les mieux conservés que l'on connaisse, celui d'El-Djem. C'est une construction elliptique dont le grand axe mesure 150 mètres et le petit 125; autour de l'arène s'élèvent des gradins étagés qui pouvaient recevoir 60 à 70,000 spectateurs ; à l'extérieur les trois étages d'arcades, de 33 mètres de hauteur, étaient couronnées d'un attique orné de pilastres ; un couloir circulaire conduisait aux gradins. La brèche qui défigure aujourd'hui l'édifice n'est pas très ancienne; elle remonte à l'année 1695 et au bey Mohammed qui fit sauter trois arcades, pour venir à bout des tribus rebelles retranchées dans l'édifice. »

A quatre heures et demie, nous remontons en voiture et reprenons la route de Sfax. El-Djem est entouré de quelques jardins arabes avec oliviers et cactus, puis nous retombons dans l'espace nu et désert, la plaine se continuant toujours avec des ondulations de très grande amplitude et coupée seulement par quelques oueds qui n'ont de l'eau qu'en temps de pluie. Il en est de même de deux ou trois sebkhras que la route traverse et qui ne sont recouvertes pour l'instant que d'efflorescences salines d'un blanc intense.

A six heures, arrivée à hauteur d'un fondouk, l'automobile s'arrête; un jeune Arabe chargé de ce service apporte de l'eau qu'il verse dans les lanternes; les feux s'allument, et nous repartons à une bonne allure de cheval au trot. A la nuit cette vitesse modérée est très rassurante. Un peu avant la nuit, nous croisons la diligence qui fait le service entre Sousse et Sfax, attelée de ses six chevaux; cette vue reporte l'esprit à bien des années en arrière. C'est une voiture très confortable, toute neuve, et absolument du

même modèle que nos anciennes grandes diligences : coupé, intérieur, rotonde, etc., elle peut contenir vingt personnes ; le prix est inférieur de moitié à celui de l'automobile, mais elle met quatorze heures pour faire le trajet et voyage de nuit.

Les caravanes qui ne sont pas habituées à voir ces machines roulantes se détournent; les chameliers, du plus loin qu'ils les aperçoivent, font entrer dans la brousse chameaux et autres bêtes, qui, prises de peur sans cette précaution, s'enfuiraient follement en semant leur chargement, ce qui ne manque pas d'arriver cependant quand les précautions sont mal prises; nous avons été à même d'en juger.

A sept heures et demie nous étions à Sfax ; 128 kilomètres en six heures et demie, ce qui donne une moyenne de 21 kilomètres et quelque chose à l'heure.

C'est à peine si sur ce long parcours on rencontre deux ou trois bordjs avec les cultures attenantes appartenant à des Européens et quelques maisonnettes de cantonnier, où la diligence s'arrête pour relayer.

Toute cette partie du Sahel tunisien, surtout dans la région de Sfax, est, pour cette année, sous le coup d'une lamentable sécheresse qui a anéanti toute récolte. Vers Sfax on voit réapparaître un peu de verdure, mais si des pluies ne surviennent pas à temps, il pourrait bien en être de même que dans les endroits déjà perdus.

Le dimanche matin, 2 avril, nous parcourons la ville très à la hâte ; je monte sur le dôme de l'église, pour avoir une vue d'ensemble de la ville, car Sfax, au contraire de Sousse, n'est pas étagée sur une colline, mais en plaine. Les remparts, qui entourent les quartiers indigènes, sont plus importants que ceux de Sousse, et la ville elle-même plus étendue.

A l'est, on a devant soi le port et la mer, et à l'ouest, à une certaine distance des remparts, les jardins qui s'étendent très loin et que nous visiterons à notre retour.

A neuf heures et demie nous prenons le train pour Maknassy, station sur la ligne du chemin de fer de Sfax à Gafsa; nous sommes les seuls voyageurs en seconde classe ce jour-là. Le temps qui menaçait un peu la veille est sans nuage à ce moment.

Pendant une quinzaine de kilomètres, la ligne traverse de grandes étendues d'olivettes déjà anciennes, puis en se rapprochant de la mer, la plaine se dégarnit, sauf de nouvelles étendues d'olivettes nouvellement plantées.

Dans la région de Sfax, ces plantations nouvelles s'étendraient, d'après les renseignements fournis par M. Minangouin, inspecteur de l'agriculture en Tunisie, sur une surface de 75,000 hectares, et même de 100,000, si les indications nouvelles qui m'ont été fournies par M. le sous-chef de bureau à la direction de l'agriculture sont exactes. Quoi qu'il en soit ces plantations se trouvent pour l'instant envahies par des nuées de *rats* qui sont un vrai fléau pour ces régions.

M. Minangouin a bien voulu user de mon modeste concours pour la détermination de cette espèce de rongeurs dont il avait rapporté trois exemplaires déposés pour l'étude dans le laboratoire de l'Institut Pasteur, où j'ai pu les examiner. Ce n'est point un rat, ni un animal de ce genre, mais bien le Mérione de Shaw, *Meriones Schawi* (Rozet), dont j'ai parlé assez longuement dans mon mémoire sur la Tunisie. De tous les rongeurs c'est bien l'espèce la plus à redouter, car elle est très prolifique et se trouve on peut dire sur tous les terrains, en plus ou moins grande abondance cependant. Sa présence à l'état de fléau sur ces territoires du sud s'expliquerait par ce fait, qu'avant de planter les oliviers on a été obligé de défricher d'énormes étendues de brousse de jujubiers sauvages, où ils trouvaient en même temps nourriture et abri. Cette brousse étant détruite, ils sont obligés de se rabattre à présent sur les jeunes plants d'oliviers. On se plaindrait également de leurs

dégâts dans les céréales environnantes; aussi n'en tentera-t-on la destruction, peut-être au moyen d'appâts empoisonnés, qu'après l'enlèvement complet de toutes les récoltes. Cette question est à l'étude. Le toxique qui aurait été préconisé serait l'arséniate de potasse, dans lequel on ferait infuser des grains de céréales.[1]

M. Minangouin n'a rapporté que cette espèce de Meriones, mais il est probable que sur les lieux et au milieu d'espaces aussi étendus, on pourrait rencontrer d'autres espèces déjà décrites par les auteurs, et peut-être des formes nouvelles.

De loin en loin, on aperçoit quelques Arabes labourant leur terrain; la charrue est tirée par un chameau. Des palmiers isolés s'élèvent au milieu des sables et des dunes basses.

On franchit l'oued Chaffar qui est à sec, et le train stationne à Maharès, gros village arabe, sur le bord de la mer et petit port fréquenté par les barques arabes qu'on reconnait de loin à leurs mâts penchés. Après avoir dépassé Maharès, on s'éloigne de la mer qu'on ne revoit plus.

Après l'oued Chahal qui n'a pas plus d'eau que l'oued Chaffar, on ne rencontre plus que la région subdésertique, sans une ride, avec la végétation rabougrie et desséchée, utilisée par les chameaux qui ne doivent y trouver à présent que maigre pitance, et cependant ils sont là par centaines, dispersés à perte de vue; quelques tentes sombres

1. Le moyen qui semblerait le plus efficace pour enrayer le fléau, ou tout au moins l'atténuer dans une certaine mesure et peut-être le faire disparaître à la longue, serait d'intéresser les Arabes de la région à cette destruction, en leur allouant une prime pour chaque tête ou *queue* présentée, à l'instar de ce qui se pratique en France, dans certains départements, pour la destruction des vipères. M. Minangouin à qui je soumettais cette idée, a bien voulu me faire savoir que l'administration de l'agriculture a déjà décidé d'user de ce procédé, et qu'une somme de 10,000 francs a été votée pour y faire face. La queue de tous les rongeurs capturés serait présentée aux principaux colons de la région qui centraliseraient le résultat et distribueraient les sommes afférentes à chacun des intéressés.

Pour donner une idée de cette dévastation, M. Minangouin m'a cité un colon qui perd de ce chef 80,000 francs, sur une olivette âgée de douze ans qui allait entrer en plein rapport.

en poil de chameaux tranchent sur le fond clair des sables.

Nous admirons de superbes effets de mirage, surtout après Graïba, où nous prenons quelques provisions pour déjeuner, le train ne s'arrêtant que quelques minutes. Il semble qu'on aperçoit de l'eau à grande distance, avec des îles et des arbres au milieu du lac, des points plus sombres et détachés qu'on pourrait prendre pour des chameaux, comme on en voit sur les premiers plans; puis à mesure que le train s'avance, tout se déplace et change d'aspect, mais ce sont toujours de nouvelles eaux avec leurs îles et leurs arbres.

A certaines rampes, le train a une allure des plus modestes, celle d'un cheval au petit trot.

A la station de Mezzouna, nous nous trouvons à hauteur des derniers contreforts du grand massif montagneux du djebel Euchaylet et du djebel Mezzouna; les premières pentes commencent à quelques centaines de mètres de la gare, la seule habitation bâtie au milieu de cette solitude. Autour se voient quelques gourbis en planches ou en terre, qui logent des Arabes.

Après Mezzouna, la nature du terrain et l'aspect du paysage changent momentanément. Ce ne sont plus les sables désertiques, mais des calcaires, des tufs avec gypse constituant de petites collines basses, s'étendant vers le sud, jusqu'à la base des cimes plus élevées. La végétation désertique a disparu pour faire place exclusivement à l'alfa. Puis en approchant de Maknassy, la plaine sablonneuse reparaît en même temps que la végétation qui lui est propre.

A trois heures, nous sommes à Maknassy, où nous descendons. Grâce à l'obligeante intervention de M. Hugon, directeur de l'agriculture en Tunisie, qui en avait référé à M. le contrôleur civil de Gafsa, des mulets sont mis à notre disposition, par le kalifat de Maknassy ou son représentant;

nous le trouvons, en effet, à notre descente du train, ainsi que deux mulets munis du *barda* et un troisième avec les *zambils* pour les vivres.

Après inspection de notre équipement, nous donnons rendez-vous à nos guides pour le lendemain et nous descendons dans le seul petit hôtel tenu par un Français; le logement est assez convenable. M. Tellier, inspecteur des eaux et forêts en Tunisie, qui avait parcouru et même habité cette région à plusieurs reprises, avait bien voulu me donner tous les renseignements concernant le côté matériel du voyage.

Maknassy est relativement un centre assez important; il possède un grand dépôt d'alfa, et quelques colons ont leur bordj groupé autour d'un puits nouvellement construit, qui alimente la population.

Le lundi matin, à cinq heures et demie, les mulets et les guides sont devant l'hôtel; on charge des provisions et des vivres pour trois jours, sans oublier des bouteilles d'eau, car nous ne devons plus en trouver avant l'arrivée au caravansérail.

A six heures et demie, nous quittons Maknassy pour ne plus y revenir. Je remets au kalifat, pour sa décharge auprès de M. le contrôleur civil de Gafsa, une lettre pour le remercier et le prévenir que les bêtes de somme nous ont bien été présentées au jour dit. Nos mulets paraissent dociles et de bonne allure.

Notre guide principal s'était adjoint un autre Arabe connaissant encore mieux le pays que lui. Nous avons été à même d'en juger, surtout au retour. D'ailleurs, dans les courses un peu longues, l'Arabe n'aime pas à voyager seul. Le premier qui montait son mulet, portait son fusil en bandouillère; le second suivait à pied, muni d'une *matraque* permettant d'abattre un homme; et mon fils portait son revolver au côté.

Deux chemins, ou plutôt deux directions, car il n'y a pas

de piste tracée, existent pour se rendre de Maknassy à la forêt de Gommiers. La première va directement au sud, et ne dépasserait pas une dizaine de kilomètres, mais elle est presque inabordable. Il faut franchir toute la ligne de montagnes qui constitue le massif du djebel Bou-Hedma; cette montagne est composée de plusieurs chaînes qui paraissent parallèles, à distance, mais qui en réalité s'entrecroisent, se coupent en tous sens. Toutes ces hauteurs séparent Maknassy de la plaine du bled Thalah et, dans certains endroits, il faut escalader ou descendre des rochers où il est dangereux de s'aventurer avec une monture. En outre, d'après tous les renseignements qu'on a pu nous donner sur les lieux et malgré la brièveté du chemin direct, la difficulté d'avancer ne fait pas gagner beaucoup de temps. Aussi décidons-nous de prendre le chemin le plus long, mais le moins mauvais, soit 31 kilomètres, autant que les kilomètres peuvent s'apprécier en l'absence de chemin tracé; il faut surtout compter les heures de voyage.

Tirant à l'est, nous suivons pendant deux heures la plaine parallèlement aux collines qui terminent les hauteurs du djebel Douara; nous laissons, sur notre gauche, Ras-Beckeur où se trouve une maison cantonnière appartenant à la compagnie Sfax-Gafsa et, tournant au sud, nous pénétrons dans les gorges de l'oued Douara, véritable déchirure entre le djebel Zebbeus et les dernières pentes du djebel Douara. Cette traversée dure près d'une heure; ce ne sont que des masses rocheuses éboulées, recouvrant plus ou moins des pentes terreuses crevassées et entrecoupées de nombreux et profonds ravins, qu'il faut tourner, si on ne veut pas monter et descendre.

Je trouve à propos de faire tout ce trajet à pied, aussi le second guide, qui n'a pas de monture, s'empresse de me remplacer sur le mulet.

Ces gorges renferment une végétation arborescente que nous ne verrons que là, et encore très disséminée. C'est le

Lentisque Térebinthe, *Pistacia Terebinthus* L. On croit, par erreur, à Maknassy, que c'est le Pistachier, très anciennement greffé et revenu à l'état sauvage. Leur grosseur n'est pas excessive; les plus gros ne dépassent pas 35 à 40 centimètres de diamètre.

De loin et à certains moments, on aperçoit, sur le flanc de ces mamelons terreux et dénudés, des reflets miroitants; ils sont dus à de grandes plaques de gypse cristallin laminaire, qui reflètent ces rayons, visibles suivant l'incidence de la lumière solaire.[1]

Nous suivons à présent l'oued Douara qui est sans eau comme tous les autres oueds. Toutes les pentes qui nous entourent n'offrent pas de végétation; la couleur dominante est un gris jaunâtre uniforme.

Vers dix heures, nous commençons à apercevoir le côté sud du massif montagneux du djebel Douara et de ses contreforts que nous avions longé le matin, du côté opposé, et nous entrons dans une immense plaine, véritable désert pierreux, de forme elliptique autant qu'on pouvait en juger et bordée, au sud, par une ligne de collines moins élevées. Le soleil est brûlant, mais heureusement ses rayons sont tempérés par un peu de brise. Quelques traces de culture se voient dans les endroits les plus bas, mais elles ne datent pas de cette année, où tout serait desséché. Quelques bêtes isolées, deux ou trois gourbis misérables sont les seuls symptômes d'êtres vivants qu'on aperçoive.

Nous suivons à distance le « Foum El-Boua » (défilé);

1. D'après M. Aubert, les gypses qu'on rencontre au djebel Zebbeus seraient éruptifs; ils contiennent des cristaux de quartz bipyramidé. Malgré la distance qui sépare les deux massifs, on peut citer en passant le djebel Ghorra, où le même phénomène se serait produit. Il a eu pour effet de colorer en rouge les marnes du crétacé supérieur et de durcir des grès éocènes, avec de nombreux cristaux de quartz bipyramidé, principalement dans les parties caverneuses dolomitiques. Dans une course récente à Saint-Joseph-de-Thibar, le R. P. Boquel a bien voulu me remettre un certain nombre de beaux cristaux de quartz bipyramidé enfumé, récoltés en labourant certains terrains situés à côté de l'établissement.





Pl. A.





Halte sous le premier gommier.

Tunisie, 3 avril 1905.

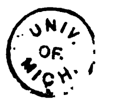
Pl. B.





Gommiers du bled Thalah.

Tunisie, le 4 avril 1905.


UNIV.
OF.
MICH.



Pl. C.





Gommier sur le bord de l'Oued Cherchara.

Tunisie, 4 avril 1905.





[illegible]

Tunisie, [illegible] avril [illegible]


UNIV.
OF
MICH.

au retour nous nous rapprocherons davantage de son cours, surtout dans sa partie plus ouverte au milieu de la plaine.

En fait d'arbustes ou de sous-arbrisseaux perdus au milieu de cette plaine, je n'ai observé qu'une aubépine, probablement l'*Azérolier* (*Cratægus Azarolus* L.), et encore sans fleur, des jujubiers sauvages (*Zizyphus vulgaris* Lam.), et le genêt à fleurs blanches ou Retam (*Retama Rætam* Webb.), mais pas un arbre donnant un peu d'ombre.

Après deux heures de marche dans cette plaine monotone autant qu'aride, nous arrivons à son extrémité; elle se termine par une coupure assez large, mais d'accès difficile à cause des pierres éboulées qui la recouvrent. De là nous retombons dans une gorge rocheuse où passe l'oued Boua qui va se perdre, au sud, dans la direction de la sebkha En-Nouail, qu'on aperçoit pour la première fois au sortir de la gorge. C'est une véritable petite mer intérieure; les bords paraissent à sec et recouverts d'efflorescences salines. Tout à fait dans le lointain et bien au sud-ouest de la sebkha, la vue est attirée par un grand cône qui se détache entièrement sur la ligne d'horizon et domine de beaucoup la chaîne de montagnes qui est à ses pieds; c'est le djebel Hadiffa.

Nous poursuivons notre route dans la direction du djebel Bou-Hedma, dont la cime fait son apparition sur notre droite, mais à une distance qui nous parait énorme. La marche devient pénible et très irrégulière; tantôt il faut avancer au milieu des pierres roulantes, tantôt dans le sable mouvant et profond; on est aussi fatigué à mulet qu'à pied, cependant l'un repose de l'autre. Vers midi nous apercevons les premiers gommiers; ce sont des arbres isolés et venus à de grandes distances les uns des autres. Nous faisons halte au pied et à *l'ombre* du plus beau; mon fils prend une photographie, et nous prélevons un léger acompte sur nos provisions de bouche.

Les Arabes appellent le gommier *Thalah;* c'est probable-

ment ce qui a fait donner au bled le nom qu'il porte ; la gomme s'appelle *morsch,* que je transcris d'après leur dire, sans garantir la prononciation ; en arabe littéraire la gomme se nomme *semâr*.

Après quelques instants de repos, nous nous remettons en route, car nous sommes loin d'être arrivés. Nous atteignons bientôt la région franchement sableuse de cette zone subdésertique ; nous ne la quitterons plus que par intervalles.

De même que dans la plaine que nous venions de laisser derrière nous et sur quelques mètres carrés, dans les endroits formant cuvettes, on aperçoit des traces de culture tentée par les nomades ; mais cette année, avec la sécheresse persistante, ils n'ont rien essayé. Dans les années pluvieuses, ces terrains encore vierges de culture ne doivent pas manquer de valeur ; certaines parties marno-siliceuses dues, comme tout le reste, à des dépôts alluvionnaires devraient même être très fertiles.

Quoi qu'il en soit, si la récolte tentée ne réussit pas, la main-d'œuvre et la semence n'auront pas occasionné de grands frais et un grand travail à l'Arabe ; si elle réussit, tout est bénéfice pour lui. Dans ces conditions, leur méthode a peut-être encore du bon.

Nous abordons à présent en pleine forêt de gommiers ; petits ou gros, jeunes ou vieux, ils sont clairsemés cependant et, comme on l'a avancé, ils poussent à une distance moyenne de 40 à 50 mètres les uns des autres.

Enfin, à dix heures et demie, le caravansérail est signalé ; c'est l'oasis au milieu du désert. Nous y faisons notre entrée après sept heures de marche consécutive. Par la chaleur et la fatigue c'était deux heures de trop. Mon fils avait pris un fort coup de soleil aux deux mains. Nous essayons de manger, mais l'estomac s'y refuse, on n'a envie que de boire ; heureusement que le gardien du caravansérail peut nous faire un *kaouat* très passable qui nous réconforte.

Nous n'eûmes pas à regretter de nous être munis d'eau à Maknassy; nous n'en avons rencontré nulle part le long de la route et sous aucune forme. Ces premières chaleurs survenant subitement, coupent l'appétit; on n'aspire qu'à boire même des eaux chaudes. A Sfax, à notre départ et à notre retour, il faisait plutôt frais.

Le caravansérail de l'oued Cherchara est tenu par un Arabe au service de l'administration des travaux publics qui l'a fait édifier. Il se compose de quatre pièces : une pour l'Arabe, une seconde réservée à l'administration, qu'on tient fermée au public, et les deux autres pour les voyageurs. Les chambres donnent sur une petite cour close de murs élevés, et sur le côté un hangar sert de fondouk. Chacun de nous prend une des chambres, et comme chacune d'elles renferme deux lits de camp, autrement dit deux anciens lits militaires avec matelas et traversins seulement, nous en donnons un à chacun de nos Arabes, qui les installent au dehors pour passer la nuit. Ce matériel assez succinct n'a pas encore beaucoup servi; il est assez propre; d'ailleurs on n'a pas à se déshabiller. Dans une des chambres nous mettons les zambils avec toutes les provisions, et les Arabes ne se font pas prier pour en user à notre place.

Après cette sommaire installation et quelques heures de repos, nous allons faire un premier tour en dehors du caravansérail; le soleil est moins brûlant.

Tout à côté, il y a une eau très abondante dont le captage a été la conséquence de l'édification du caravansérail; le surplus va arroser une plantation de quatre à cinq hectares d'Eucalyptus, *Casuarina*, *Acacia eburnea*, cyprès, etc., plus ou moins bien entretenus et qui constituent l'oasis; mais ce n'était point là ce que nous venions voir.

Comme il était déjà tard et que nous ne pouvions aller bien loin, ce premier jour, nous remontons la prise d'eau du côté de la source, ou plutôt vers son captage, en allant

d'un gommier à l'autre, pour étudier les arbres et faire les premières recherches de gomme. Mon fils prend quelques photographies.

Comme cette eau est surtout destinée pour l'alimentation du bétail, il fallait la laisser à découvert le long de son parcours; c'est ce qui a été réalisé par un simple canal à fleur de terre, en pierres brutes reliées par du ciment. Cette installation est des plus primitives mais très pratique en même temps. Aussi les nombreux troupeaux des quelques nomades établis dans ces parages, moutons, chèvres et chameaux, peu gâtés par la nourriture, viennent à la course se désaltérer huit et dix fois par jour.

On peut, en effet, se demander de quoi vivent ces malheureuses bêtes, car à part deux ou trois espèces de plantes vertes auxquelles elles ne touchent pas, tout le reste du sol est sans végétation apparente au moins cette année; l'absence de graminées est particulièrement frappante.

Le canal se prolonge vers le nord, pour aboutir à une des gorges au pied du Bou-Hedma, à 3 kilomètres du caravansérail; mais il ne remonte pas jusqu'à la source. On a profité d'un barrage naturel, dû au redressement vertical d'une strate rocheuse qui fait cascade en cas de débordement, pour en faire partir la conduite d'eau.

D'ailleurs, il n'y a pas à proprement parler de source; ce sont des suintements de distance en distance, au bas du ravin et se prolongeant assez loin dans la gorge, qui alimentent la prise. Cette eau n'est pas des meilleures; elle a un goût légèrement alcalin, mais encore est-on très heureux de l'avoir et surtout en aussi grande abondance.

La réunion de tous les suintements donne encore naissance à l'oued Cherchara qui, pour l'instant, n'a qu'un mince filet d'eau qui se perd dans les graviers de son lit, à peu de distance du barrage, mais en temps de grosses pluies, ce filet devient un puissant cours d'eau. Je n'y ai vu ni poissons, ni crustacés. La grenouille verte, *Rana*

esculenta (Linn.) n'y est pas rare ; ainsi qu'un petit gastéropode dont la coquille noirâtre se colle à fleur d'eau sur les pierres, principalement vers le haut de la canalisation : c'est l'*Amnicola Duporteti*. A un kilomètre environ à l'ouest de ce ravin et toujours au pied du djebel Bou-Hedma, se trouve la source des trois Palmiers ; c'est une véritable source qui prend naissance en un point unique ; l'eau en est plus fraîche et de meilleur goût. Elle disparaît après avoir arrosé environ un hectare de terrain.

La nuit qui s'approchait ne nous permit pas de prolonger notre promenade jusqu'à l'entrée des gorges. Nous rentrâmes, empêchés par la soif de faire grand honneur au repas du soir. Le café pris, nous n'eûmes rien de plus pressé que de nous étendre sur nos lits de camp, mais nous avions compté sans deux molosses kabyles, avec lesquels nous avions fait connaissance en arrivant ; malgré cela, il n'eût pas fait bon les rencontrer la nuit, en dehors du caravansérail. Ces maudites bêtes, toutes les cinq minutes se précipitaient vers la grille d'entrée en poussant des aboiements féroces qui entravaient le sommeil et le repos. Aussi vers une heure du matin, n'y tenant plus, mon fils se leva pour signifier au gardien d'avoir à les enfermer chez lui ; ce qui fut fait.

Sous le coup de l'énervement, les nuits paraissent longues, et les premières lueurs du jour furent les bienvenues ; les moustiques n'avaient pas encore fait leur apparition ; avec eux c'eût été complet !

Le mercredi 5 avril, au matin, nous remontons encore la prise d'eau ; je me livre à la cueillette de la gomme, pendant que mon fils prend de nouvelles photographies des plus beaux gommiers. Vers dix heures, s'élève un sirocco qui, à midi, devint intolérable ; nous n'avons d'autre ressource que de rentrer dans nos chambres relativement moins brûlantes pour nous abriter.

Plus que jamais il nous est impossible de manger et

pour boire nous n'avons que de l'eau tiède et de mauvais goût.

Dans la soirée, au moment où nous essayons une sortie, nous apercevons de nombreux oiseaux qui viennent se désaltérer au ruisseau. Ils sont forcés d'y recourir, l'absence d'eau régnant partout ailleurs. Quelles chasses fructueuses et intéressantes on pourrait faire, non seulement en fait d'oiseaux mais aussi de mammifères. Pour l'instant, ce sont des cigognes, des bandes nombreuses de gangas, probablement le Ganga unibande qu'on reconnait à sa taille et à la bande noire qui coupe le gris jaunâtre des parties inférieures. Quelques outardes canepétières, la pie-grièche rousse, la grise (*Lunius algeriensis* Lesson), des traquets, des tariers, des hypolais, etc., etc., et le rare gobe-mouche à collier (*Musicapa albicollis* Tem.), nullement sauvage.

La gazelle, *Gazella dorcas*, n'est pas rare dans ces parages, ainsi que les sangliers ; de petits labourages à fleur de terre nous en indiquent les traces.

Par contre, dans tout notre voyage, aucun reptile ne s'est montré, sauf en traversant la plaine de l'oued Boua où le guide à pied a failli marcher sur un lézard ; ce devait être le vulgaire *Lacerta ocellata*, que je ne fis qu'entrevoir ; il se jeta de côté avec un mouvement de terreur. N'y avait-il pas assez longtemps que la chaleur se faisait sentir, ou bien le terrain était-il au contraire trop sec, pour que ces animaux parussent au dehors? Il est mal aisé de se prononcer. Quoi qu'il en soit, je tiens de source autorisée que l'Uromastix et le grand Varan du désert ont été rencontrés dans la région.

Quant aux rongeurs, ils doivent pulluler principalement dans les sables, si on en juge par l'innombrable quantité de trous, de galeries de tous diamètres que l'on rencontre à chaque pas.

En montant sur les derniers éboulis du djebel Bou-Hedma, la vue s'étend sur toute la sebkha En-Nouail, au sud-est, et

par derrière, au fond de l'horizon, sur le cône du djebel Hadiffa dont j'ai déjà parlé. Vers l'ouest, sur un plan plus rapproché, mais bordant l'horizon, apparaît la ligne du djebel Biadha ou son avancé le djebel Lamamir, qui semble limiter la forêt de gommiers et le territoire désigné sous le nom de bled Thalah.

Au loin, on voit s'élever des colonnes de poussière ou de sable que le vent soulève en tourbillons. Toute cette partie est déserte et sans eau ; le caravansérail est l'unique demeure habitée d'une façon permanente.

Le djebel Bou-Hedma, surtout de notre côté, n'offre aucune végétation ; on ne rencontre que des rochers éboulés, des ravins dans les parties plus meubles ; les sommets sont déchiquetés ; le ton général de toutes ces pentes dénudées est le gris jaunâtre ou rougeâtre. L'altitude la plus élevée de ce massif est celle du djebel Haddege, 827 mètres ; il est situé au sud-ouest du Bou-Hedma qui a 779 mètres d'élévation.

D'après la carte géologique provisoire de la Tunisie, dressée par M. Aubert, toute cette formation montagneuse dont on longe une partie des deux versants, en venant de Maknassy au caravansérail, appartiendrait soit au crétacé supérieur, soit au crétacé moyen. Cependant sur le versant nord du djebel Haddege et du djebel Bou-Hedma existerait un chaînon moins élevé, celui du djebel Mech, constitué principalement dans son milieu par du jurassique. Quant à la plaine du bled Thalah, essentiellement alluvionnaire, elle représente le quaternaire ancien.

Mais il est temps de parler des gommiers, but principal du voyage. Avant d'entrer dans les détails concernant l'arbre en lui-même, je crois à propos de résumer les documents multipliés depuis quelques années dans de nombreuses publications. C'est à E. Pellissier (*Description de la régence de Tunis*, 1856, pp. 137, 138), qu'on doit la première mention de l'existence d'un *Acacia gummifera* en Tunisie,

dans les termes suivants : « Il existe dans la gorge de Bou-Hedma une source d'asphalte; à la droite de cette rivière règne une forêt de gommiers qui s'étend à plus de 30 kilomètres vers l'ouest. Les arbres, dont plusieurs d'une grosseur extraordinaire, sont bien le *Mimosa gummifera* qui produit la gomme arabique. Cette forêt, dont l'existence était ignorée du gouvernement tunisien avant que je la lui eusse fait connaître, n'est pas exploitée; seulement les Arabes qui passent là par hasard y prennent un peu de gomme, qu'ils vendent dans les villes, pour la fabrication de l'encre. Cette gomme, dont j'ai envoyé des échantillons à Marseille, a été reconnue par le commerce de cette ville, d'aussi bonne qualité que celle du Sénégal. »

Lorsqu'en 1874, M. Doumet-Adanson fut chargé d'une première mission scientifique en Tunisie, M. E. Cosson, entre autres instructions, lui recommanda tout particulièrement l'étude des gommiers du bled Thalah, dont l'espèce était encore indéterminée (*Bull. Soc. bot. Fr.*, XXI (1874), p. 53), et à son retour, Doumet-Adanson rendit compte de ses observations dans plusieurs articles très documentés, notamment dans le *Bull. Soc. bot. de France* (XXI, 1874, p. 294), que treize ans plus tard Ed. Blanc et E. Cosson complétèrent (*Bull. Soc. bot. Fr.*, XXXIV (1887), pp. 117, 120). Il en résulte que les gommiers du bled Thalah, appelés *Mimosa gummifera* par Pellissier, n'appartiennent ni à l'*Acacia gummifera* Delile (*A. spirocarpa* Hochst.), espèce de Nubie et d'Abyssinie, ni à l'*Acacia gummifera* Wild., espèce localisée au Maroc, mais à l'*Acacia tortilis* Hayne, *A. Segal* de Cand., *A. fasciculata* Guill. et Perr., *A. Raddiana* Savi, etc.[1]

1. E. Cosson, *Illustrationes floræ Atlanticæ*, fascic. IV, 1893, p. 50 et pl. 129; Bonnet et Barratte, *Catal. Pl. vasc. Tunisie*, 1896, p. 147; E. Boissier, *Fl. orient.*, II, p. 636; E. T. de Rochebrunne, *Toxicologie africaine*, in Bull. Soc. hist. nat. Autun, t. XII, 1899, 2, p. 213; H. Hua, *la Tunisie au début du vingtième siècle*, dans son article : la *Végétation naturelle*, année 1904.

Tous les voyageurs qui, depuis Doumet-Adanson, Édouard Blanc et nombre d'autres, ont visité la forêt de gommiers du bled Thalah, ont constaté la diminution progressive de son étendue en Tunisie, où la spontanéité de cet arbre, parfois mise en doute, paraît bien établie. M. Blanc donne pour dimension de l'espace sur lequel s'étendent les gommiers clairsemés, 35 kilomètres de l'est à l'ouest, 10 kilomètres du nord au sud, les arbres étant à 50 mètres les uns des autres, dans les parties les plus serrées. Il signale en outre dans diverses directions, de petits peuplements isolés en dehors de l'agglomération principale; de telle sorte que l'aire de dispersion de cette espèce en Tunisie s'étend sur une longueur totale de 150 kilomètres du nord au sud (E. Cosson). M. Teiller, successeur de M. Blanc dans le service des eaux et forêts, a constaté que l'exploitation inconsidérée de ce bois avait amené la disparition des groupes, isolés d'abord, puis l'éclaircissement exagéré du groupement principal.

Les arbres coupés ne se remplacent pas. Les semis naturels sont nuls, par suite de ce fait que la plupart des graines seraient attaquées par un insecte du genre Bruchus, *Bruchus (Mylabris) Aurivillii* Blanc, d'après Bonnet et Barratte, *Catal.*, p. 148, qui en dévore les cotylédons; assertion mise en doute par M. Tremeau de Rochebrune (*Bull. Soc. hist. nat. Autun*, XII, 2, p. 217), d'après lequel l'insecte en question, vivant aux dépens de la pulpe péricarpienne, ne détruirait nullement les cotylédons et les facultés germinatives de la graine. Quant aux jeunes plants qui parviennent à germer, ils disparaissent sous la dent du chameau et des autres bestiaux indigènes.

Il serait regrettable de voir disparaître cette forêt de gommiers; c'est la station la plus septentrionale d'une espèce répandue depuis le Sénégal et le royaume de Cayor, à l'ouest, jusqu'en Arabie à l'est.

L'arbre auquel on peut le mieux comparer le gommier

serait l'*Acacia horrida* (Wild.) ou *Acacia eburnea* (Roxb.); avec la ramure très serrée; cette ramure est lâche dans l'*eburnea* et peu fournie, et ses branches, peu garnies de rameaux secondaires, s'allongent davantage en retombant. Le gommier s'étale au contraire en parasol; ses branches s'étendent horizontalement sans retomber et les rameaux secondaires sont serrés les uns contre les autres. Quant à la forme de la feuille, toutes les deux ont assez d'analogie, mais celle du gommier est bien plus petite. Ses épines disposées à peu près de la même façon sont moins fortes, sans être moins acérées, et la coloration blanchâtre en est moins prononcée que dans l'*A. eburnea*.

En ce qui concerne le port du gommier, les photographies ci-jointes en donneront une idée plus exacte que toute description. La hauteur la plus élevée qu'ils puissent atteindre, de la base au sommet de la ramure, ne dépasse pas 9 à 10 mètres, avec 3 ou 4 mètres de tronc au maximum, avant les premières branches. La grande majorité des arbres n'a qu'un tronc unique; quelques-uns se divisent en deux ou trois en partant de la base ou peu au-dessus.

Quand le tronc est vieux, il devient rugueux et perd ses épines; elles commencent aussi à disparaître à la base des branches non rugueuses, mais déjà d'un certain diamètre, 15 à 20 centimètres. L'ensemble du feuillage n'est pas vert, mais d'un gris tout au plus verdâtre; à distance on prendrait tous ces arbres pour des troncs qu'on aurait coupés et qui vont se défeuiller. Du reste, en mettant en présence un rameau d'*Acacia eburnea*, par exemple, et un rameau de gommier, la différence est des plus sensibles; le premier est franchement vert et le second paraît gris.

La ramure est très serrée; certaines extrémités de branches ressemblent à de gros balais de bouleau défeuillé; aussi, malgré la petitesse des feuilles, ces arbres donnent une ombre très dense et, chez les vieux sujets, impénétrable aux rayons du soleil.

C'est sur les branches de moyenne grosseur que suinte la gomme, sans qu'il y ait apparence de blessure ou d'ouverture. Si cependant il se produit une blessure accidentelle, la gomme peut en profiter pour s'écouler, mais cette remarque n'a rien d'absolu.

Le grand moment de l'écoulement a lieu dans le mois de juin et se prolonge pendant les grandes chaleurs, surtout pendant les deux premiers mois, juin et juillet. Nous y étions allés trop tôt pour être témoins de la grande production; cependant j'ai pu récolter suffisamment de gomme pour me rendre compte de son mode d'écoulement.

Si le point d'émission se trouve sur la partie supérieure, la gomme coule le long de la branche, dans le sens de la pente, sur une longueur de quelques centimètres; elle se coagule à l'extrémité inférieure et acquiert toute son épaisseur en se rapprochant de son point de départ, où elle forme alors une masse irrégulière de grosseur variable, pouvant atteindre et dépasser le volume d'un œuf de poule.

Si, au contraire, l'écoulement a lieu sur le côté de la branche ou en dessous, les premières gouttes gluantes coulent en mince filet, terminé par une boule de gomme qui grossit avec le filament gommeux qui la supporte ; elle prend la forme très régulière d'un petit ballon de laboratoire. Plusieurs boules peuvent se trouver suspendues les unes à côté des autres et reliées par leur base; certaines peuvent atteindre la grosseur d'une noisette.

Je n'ai pu me rendre compte pour quelle raison des paquets de gomme, attachés aux arbres, étaient, les uns absolument durs, desséchés, cassants, et d'autres tendres et encore gluants. Peut-être dans les premiers, l'écoulement de la gomme venant de l'arbre était-il suspendu, et continuait-il dans les seconds?

Les arbres fournissant la gomme en plus grande abondance sont naturellement les plus vigoureux : 1 mètre, 1^{m}30,

1^{m}50 de tour, au pied. Les plus vieux n'en ont généralement plus, et les plus jeunes n'en ont pas encore.

Au moment de ma visite, on pouvait voir sur bien des branches de petites gouttes de gomme desséchées, pointant au-dessus de l'écorce, mais sans qu'on puisse apercevoir trace d'orifice d'écoulement, même à la loupe. Certaines n'en donneront pas davantage, comme d'autres se remettront à couler quand le moment sera venu.

Je ne crois pas qu'une blessure intentionnelle amène un écoulement plus prononcé de la gomme en ce point; beaucoup de branches cassées par les chameaux ou des blessures sur le tronc ne semblaient pas présenter une accumulation de gomme. Comme il y a blessure, dessiccation, il y a aussi arrêt de sève qui éloigne plutôt la présence de cette matière.

Aussi ne voit-on la gomme que sur les parties les plus saines de l'arbre, c'est-à-dire, comme je l'ai mentionné plus haut, sur les branches de moyenne grosseur, 10, 15 et 20 centimètres de diamètre, dont l'écorce est absolument lisse et de couleur d'un jaune gris un peu rougeâtre.

Bien que la quantité de gomme fournie ne puisse pas être comparée à celle des autres acacias gommifères, par exemple à ceux du Sénégal, il n'est pas exact d'affirmer, comme M. Blanc (*Bull. Soc. bot. Fr.*, XXXIV (1889), p. 119), que cette gomme n'est ni exploitée ni exploitable. Les observations de Pellissier, Doumet-Adanson et Cosson (*Ibid.*, p. 123), établissent au contraire : « Que la gomme est en quantité suffisante pour être l'objet d'une exploitation régulière, et qu'elle est de bonne qualité. Les indigènes la recueillent et évaluent à un tiers de livre environ la quantité que peut donner chaque arbre. » Elle est même connue dans le commerce sous le nom de *gomme de Barbarie* (E. T. de Rochebrune, *loc. cit.*, pp. 214, 218).

Je puis ajouter que mes observations personnelles confirment celles des auteurs précédents.

Les plus gros arbres que nous ayons mesurés atteignaient, au pied, 2m30 à 3 mètres, et sur les bords de l'oued Cherchara, un sujet à trois troncs réunis par la base, à 0m60 du sol, ne mesurait pas moins de 5 mètres. Mais toutes ces grosseurs différentes n'ont pas l'air d'influer beaucoup sur la hauteur, qui, mesurée aussi exactement que possible, ne m'a pas paru dépasser 10 mètres; il est même utile d'ajouter que ce ne sont pas toujours les plus gros qui sont les plus élevés.

La partie la plus basse de la ramure de ce gros gommier des bords de l'oued Cherchara était couverte de détritus amenés par les eaux lors d'une crue, jusqu'à une hauteur de 3 mètres au moins; c'est dire que l'eau étant montée à ce niveau avait dû submerger cette partie de la plaine. Sur ces arbres se montrent de nombreux nids d'oiseaux, habités ou abandonnés; l'étude en serait intéressante. Sous ce couvert épineux et impénétrable, ils sont à l'abri de toute atteinte.

Quant aux branches pendantes, malgré leurs épines acérées, tout ce qui est à hauteur du cou allongé des chameaux est mangé impitoyablement; leurs extrémités sont toutes mâchées.

J'ai pu vérifier sur place ce que dit M. Tellier, au sujet de la graine qu'il eût été intéressant de recueillir, mais nous n'étions pas dans le bled au bon moment pour cela. Celle qui pendait aux arbres était encore verte et trop jeune, et celle qui était répandue à terre, en abondance cependant, n'avait plus que la gousse perforée ou entr'ouverte, et les graines dans l'intérieur étaient mangées et réduites en poussière. Les graines se trouvant déjà bien développées, il n'y avait pas espoir de trouver des rameaux encore en fleur.

Le soir, nous faisons nos préparatifs pour le départ du lendemain, mais à cause de l'excessive chaleur et de l'heure du train à Mezzouna, nous décidons de partir le mercredi 5, à trois heures du matin. Nos provisions sont presque

intactes; le vin, qui heureusement était bon, était ce qui nous avait soutenu le mieux; quant au pain il est devenu tellement dur qu'il est immangeable. Je préfère de beaucoup la galette arabe que la femme du gardien nous fait cuire sur la cendre, après avoir moulu son grain.

La nuit est plus calme que la première; les chiens sont bien fermés. De leur côté, les Arabes à la belle étoile n'ont dormi que d'un œil. A deux heures, ils sont sur pied et les mulets prêts à être sellés. Nous avons de gros étriers marocains et tous les accessoires du barda en poil de chameau solidement fixés. Nous réglons avec le gardien qui n'est pas exigeant et à trois heures juste nous nous mettons en route.

Il n'y a que l'Arabe et son mulet pour se diriger dans la nuit noire sans piste et sans chemin tracé, et pour cela doit-il connaître le pays dans tous ses détails. Pour mon compte je fermais la marche, m'en rapportant uniquement à mon mulet qui s'en tira fort bien.

Au soleil levant, le guide qui est monté saute à terre et se tournant vers l'Orient, se met à genou, se prosterne et fait sa prière. A cinq heures, nous repassons la coupure rocheuse qui sépare les sables de la plaine pierreuse en la prenant plus au nord ; nous retrouvons l'oued Boua, qu'à cause de cette direction plus septentrionale nous couperons cinq ou six fois, sans difficulté d'ailleurs, son lit étant aussi sec que le reste de la plaine et ses berges très peu escarpées. A six heures nous sommes au milieu de la plaine. A un passage de l'oued, j'ai pu compter trois gommiers isolés et pas des plus gros; peut-être en existe-t-il d'autres dans des directions différentes, mais nous n'avons remarqué que ces trois sujets. Comment expliquer leur présence à une aussi grande distance du groupement principal ? Sont-ce des semis accidentels, où les restes de plantations jadis plus étendues et se reliant avec celle de l'ouest ?

A un des passages de l'oued Boua et au moment où nous

remontions sur la rive opposée, le guide à cheval nous fait remarquer deux gazelles (*Gazella dorcas*), dont on distingue très bien le pelage. Le guide à pied prend le fusil de son camarade en se défilant dans le lit de l'oued, pendant que nous poursuivons notre marche pour tenter de les faire aller de son côté, mais la chose n'est pas aussi simple que cela et, au bout d'une demi-heure, il nous revient en courant sans avoir pu les approcher à portée de fusil.

Une autre espèce de gazelle habite de préférence les montagnes ; elle est plus forte de taille que la *G. dorcas*. Ses bois ne sont pas recourbés en dedans en forme de lyre, mais droits, et sur le pelage plus foncé du dos, la bande brune des flancs se détache à peine ; elle est moins apparente que dans l'autre variété. On la trouve dans le massif de Zaghouane ; c'est la Gazelle corinne (*Gaz. corrina*).

En passant, nous faisons lever quelques couples de Turnix sauvage (*Turn. sylvatica*, Bp. ex Desf.), qu'il est aisé de reconnaître à leurs parties supérieures plus sombres que chez la caille commune et surtout à leur taille plus petite.

Tout en ayant pris au Nord le cours de l'oued Boua, dans la vallée, nous laissons bien en arrière de nous et sur la gauche son défilé : *Foum-el-Boua*, que nous avions suivi l'avant-veille ; nous obliquons vers l'est dans la direction de Mezzouna.

A sept heures et demie, la grande plaine pierreuse était franchie ; nous passons entre le djebel Mezzouna, au sud, et une autre hauteur de moindre importance, au nord, le dejebel Kohl, séparé par une étroite vallée avec une piste tracée.

En approchant de son extrémité, le guide nous assure que nous ne sommes plus qu'à 3 kilomètres de Mezzouna, ce que nous ne pouvons croire. Il nous fait alors monter sur une petite éminence rocheuse, d'où nous pouvons, en effet, apercevoir devant nous et à la distance dite la gare de Mezzouna. Enchantés par cette vue, nous faisons halte

à l'ombre des rochers et nous installons notre déjeuner; je prends part de préférence à celui des Arabes qui n'avaient pas oublié de se munir d'un vaste *méchoui*, tué de la veille et cuit sous un gommier.

A neuf heures et demie, nous étions à Mezzouna, avec une grande avance, le train de Sfax ne passant qu'à onze heures; cinq heures et quart au lieu de sept heures avaient suffi pour le retour.

La distance est évidemment moindre qu'en venant par Maknassy, mais il y avait lieu aussi d'attribuer la promptitude de notre retour à la marche de nuit, avant la grande chaleur, et surtout à la parfaite connaissance des lieux que possédait notre guide adjoint.

On pourrait se demander s'il ne serait pas préférable de faire le trajet en partant directement de Mezzouna. Nous y avions bien songé en préparant notre itinéraire, malheureusement la chose n'est pas possible. A Mezzouna, à part la gare qui est isolée, il n'y a dans les environs ni Arabes, ni montures; aussi nous fûmes obligés de payer une demi-journée à nos guides pour leur retour à Maknassy.

Après avoir congédié nos Arabes qui ne négligèrent pas le reste de nos provisions, nous prenons, à onze heures, le train de Sfax; ce n'est plus le sirocco et la chaleur du bled Thalah, on respire!

En repassant à Graïba, nous revoyons les mêmes effets de mirage, avec des centaines et des centaines de chameaux au pâturage; la plupart sont à cette époque tondus comme des moutons, ils n'ont plus que la touffe de poils au sommet de la bosse.

Arrivés à Sfax, nous trouvons une température plus que fraîche; les changements brusques sont en relation avec le mouvement de la marée montante et descendante; les après-midi sont, de ce fait, souvent plus frais que les matinées. A Sfax, l'amplitude de la marée est d'un mètre vingt centimètres.

La partie du port réservée aux pêcheurs renfermait à notre passage de nombreux bateaux, munis de la *gangava*, un des engins employés pour la pêche des éponges. La gangava consiste en un filet de cordes à larges mailles formant une poche profonde de 2 à 3 mètres, dont l'un des grands côtés, celui qui rase le fond de l'eau, est formée d'une solide barre de fer, tandis que l'autre est une pièce de bois qui maintient l'appareil vertical, lorsqu'il est en action. La gangava est reliée par un fort câble au bateau qui la remorque. Pour de plus amples renseignements, non seulement sur la pêche des éponges, mais encore sur l'étude biologique de ce zoophyte, on peut consulter le très intéressant article que lui a consacré M. L.-G. Seurat, zoologiste du laboratoire colonial du Muséum, *Zoologie appliquée*, dans l'ouvrage nouvellement paru : *la Tunisie au début du vingtième siècle.*

Dans l'après-midi, nous prenons une voiture pour visiter les jardins de Sfax. En approchant par la route de Tunis, on est assez surpris de ne pas apercevoir grand'chose devant soi ; d'abord parce que c'est la plaine plate, et de plus chaque jardin est entouré de ce qu'on appelle les *tabias*, c'est-à-dire de talus en terre de 2 à 3 mètres de hauteur, couronnés par une plantation de cactus. Chaque jardin étant clos de la même façon, on ne peut circuler et passer de l'un à l'autre qu'en suivant des tranchées de 1^{m}50 à 2 mètres de largeur, véritables couloirs qui masquent entièrement la vue de l'intérieur. Tout au plus, de distance en distance, aperçoit-on la tête de quelques palmiers qui dépassent la clôture, encore faut-il que les cactus ne soient ni trop vieux ni trop fournis. Aussi, est-ce surtout la vue de l'ensemble qui est particulièrement intéressante, quand on peut l'observer d'un point assez élevé.

Chacun de ces jardins renferme une villa, plus ou moins luxueuse suivant les ressources du propriétaire ; ce sont les habitations de campagne des Sfaxiens.

Sfax compte 8,000 Européens dont 4,000 Français. Cette ville est le grand entrepôt des phosphates de Metlaouï. Plusieurs trains sont journellement affectés à ce service. Dans le port, sur un des quais, une broyeuse à vapeur réduit le minérai en poudre, à mesure qu'il tombe des wagons, et un système très ingénieux de bande en caoutchouc roulant en gouttière sur des galets disposés obliquement, le monte directement dans les bateaux.

Nous passons la nuit à Sfax, et le lendemain matin, à cinq heures et demie, nous reprenons l'automobile pour Sousse. Pendant l'arrêt d'El-Djem, nous admirons une dernière fois l'amphithéâtre et tout autour les grandes étendues de cactus qui commencent à se charger de fleurs et même de fruits. Il y a à El-Djem, une cantine européenne où l'on peut coucher. Autrefois c'était l'administration des postes qui recevait les voyageurs à la poste même, dans une grande maison arabe où l'on pouvait également trouver un gîte.

A midi trente, nous sommes à Sousse, où l'on n'a que le temps de déjeuner pour reprendre, à une heure et demie, le train pour Tunis, où nous arrivons à sept heures.

H. DE CHAIGNON.

Notes botaniques.

J'ai déjà dit combien, dans la région presque désertique occupée par les gommiers du bled Thalah, la végétation herbacée m'avait paru rare et pauvre. En outre, les conditions défectueuses d'un voyage trop rapide ne se prêtaient guère à la récolte et à la conservation des plantes. C'est donc au hasard que j'ai cueilli, chemin faisant, quelques fleurs qui m'ont particulièrement frappé. J'ai pu les envoyer à mon collègue et ami, M. le Dr X. Gillot, à Autun, pour les détermier, et je suis heureux de publier ici la note qu'il a bien voulu rédiger.

« Comme dans ses précédents voyages, M. le V[te] H. de Chaignon a eu la main heureuse et m'a procuré quelques bonnes plantes, malheureusement en trop petite quantité, mais dont la liste ne sera pas sans intérêt, ne fût-ce que comme rappel de localités :

Dans le Foum-el-Boua et la plaine de l'oued Boua (3 avril 1905) :

Matthiola tricuspidata R. Br.

Muricaria prostrata Desv.

Erodium cicutarium L'Hérit., var. *pilosum* Batt. et Trabut.

Fagonia glutinosa Delib.

Paganum Harmala L., très commun; à peu près la seule plante réellement verte, odorante, et qui n'est broutée par aucun animal.

Paronychia arabica DC.

Scabiosa stellata L., var. *simplex* (*S. simplex* Desf!).

Scabiosa arenaria Forsk.

Anthemis pedunculata Desf., et var. *discoïdea* (capitules dépourvus de demi-fleurons rayonnants).

Amberboa Lippii DC.

Plantago albicans L.

Asphodelus tenuifolius Cav.

Stipa tortilis Desf.

Dans le bled Thalah (4 avril) :

Cleome arabica L., plante à odeur fétide, également respectée par les animaux.

Alsine procumbens Fenzl.

Rhus oxyacantha Cav., le seul arbrisseau qui accompagne les gommiers.

Astragalus Fontanesii Coss. et DR.

Asteriscus pygmæus Coss. et DR.

Centaurea contracta Viv.

Centaurea dimorpha Viv., var. *Kralikii* (Boiss.).

Centaurea sphærocephala L.

Picridium tingitanum Desf., var. *discolor* (Pomel) = *P. arabicum* Hochst.

Statice Thouini Viv.

Statice globulariæfolia Desf., var. *delicatula* (*S. delicatula* de Gir.).

Haloxylon articulatum Moq.

A cette flore spéciale et de caractère désertique déjà nettement tranché, il y a lieu d'ajouter, comme complément aux notes botaniques déjà publiées l'année dernière dans les mêmes conditions (Dr X. Gillot, *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, XVII (1904), p. 116), les noms de quelques autres plantes récoltées par M. de Chaignon dans ses promenades, et qu'il m'a permis d'étudier par plusieurs envois successifs.

D'abord aux environs de Sousse, et surtout de Sfax, au retour de son expédition au bled Thalah (6 avril) :

Zygophyllum album L.

Bryonia dioica, var. *acuta* (Desf.).

Senecio coronopifolius L.

Onopordon arenarium Pomel!

Zollikoferia resedifolia Coss , var. *viminea* (Lange).

Iris Sisyrinchium L.

Un peu plus tard, dans une excursion au djebel Garrah, entre Souk-el-Khemis et Teboursouk, à la date du 7 mai, M. de Chaignon a mis la main sur une espèce non encore signalée en Tunisie, le *Vicia sicula* Guss. (*Orobus atropurpureus* Desf.); la plante était en fruits et paraissait assez abondante; et en plus :

Fumaria numidica Coss. et DR., sous une anfractuosité humide de rochers.

Silene italica Pers.

Erodium malacoïdes L'Hérit.

Andryala sinuata L.

Campanula Rapunculus L.

Fraxinus oxyphylla L.

Echium plantagineum L., à l'état de fasciation de toute la tige et de l'inflorescence.

Scrophularia auriculata L.

Rumex thyrsoïdes Desf.

Ajuga Iva Schreb.

Cynosurus elegans Desf.

Au Bordj-Gourbel, au cimetière arabe de Sidi-ben-Hassen, et au djebel Djelloud, près de Tunis (15 mars) :

En outre de l'*Orchis saccata* Ten., nouveau pour la Tunisie, et qui paraît rare :

Fumaria agraria Lag.

Biscutella raphanifolia Poir.

Medicago lappacea Lamk.

Lotus hispidus Desf.

— *creticus* L.

— *ornithopodioïdes* L.

Magyadiris tomentosa Koch.

Asperula hirsuta Desf.

Galium tricorne With.

Bellis annua L.

Centaurea napifolia L.

Thrincia tuberosa DC.

Silene colorata Pourret, var. *spathulifolia* (Soy-Will. et Godr.).

Convolvulus siculus L., et var. *flexuosus* (Pomel).

Echium calycinum L.

Anchusa italica Retz.

Lithospernum arvense L.

Solenanthus tubiflorus S. Murbeck.

Euphorbia terracina L.

Juncus Fontanesii Gay., var. *repens* Req., sur les bords de l'oued Miliane.

Ophrys bombiliflora Link. Rare.

Ophryx lutea Cav. Commun.
Aristida pungens Desf.

A la Goulette et à Radès, près Tunis (18 mars), avec une série de plantes communes :

Astragalus bœticus L.
Triglochin Barrelieri Lois.
Romulea Linaresii Parl.

A Grombhalia (18 mars) :

Ranunculus sceleratus L.
Adonis microcarpus DC.
Geranium tuberosum L.
Cynoglossum clandestinum Desf.
Cynogloossum cheirifolium L.
Ornithogalum angustifolium Bor.

Et enfin au djebel Ahmar (24 mars), une belle orchidée, qui n'y parait pas rare, l'*Orchis longicruris* Link.

La sécheresse extraordinaire de l'année n'a pas permis à M. de Chaignon de faire de fructueuses récoltes mycologiques. Il a cependant trouvé à Hammam-Lif, sur le littoral sablonneux, en même temps que *Montagnites Candollei* Tul. déjà connu, le *Gyrophragmium Delilei* Mtgne., dont l'existence était encore douteuse en Tunisie, et le *Trametes extenuata* Mtgne., sur de vieux troncs d'olivier.

Dr X. GILLOT.

Notes zoologiques.

Pendant l'hiver de 1905, quelques courses dans la Régence de Tunis m'ont permis de faire sur les Reptiles, un certain nombre d'observations nouvelles, et de rapporter quelques espèces que je n'avais pas rencontrées les années précédentes.

Dans un séjour à Téboursouk, notre compatriote autu-

nois, M. le médecin-major Paris, à qui j'adresse ici l'expression de toute ma gratitude pour son obligeant accueil, a bien voulu me remettre un certain nombre de Reptiles trouvés autour de Téboursouk ou sur des points peu éloignés de cette localité.

Tous ces sujets étaient conservés dans l'alcool depuis un certain temps; quelques-uns même étaient détériorés; heureusement que les plus intéressants pouvaient encore s'utiliser.

On peut citer en premier lieu la *Vipère lébétine* (*Vip. lebetina* Linn.), représentée par deux sujets; l'un, adulte et ne présentant que la tête et une partie du cou, encore en assez médiocre état mais reconnaissable cependant, et un sujet jeune, bien conservé, mesurant 0^{m}21; malgré le jeune âge, la coloration est bien indiquée; elle est d'un brun jaunâtre avec des séries de taches sombres; tête large et plate.

Comme je le disais dans mon mémoire de 1904, il n'y a que ce Reptile qui soit à redouter dans le nord de la Tunisie; M. Blanc le considère comme rare; lui-même ne l'a jamais trouvé et, depuis plusieurs années, il n'en a reçu que deux ou trois sujets.

A ce propos, il ne sera pas inutile de faire la récapitulation des Serpents venimeux existant sur tout le territoire de la régence, aussi bien dans la partie nord que dans l'extrême sud.

J'ai déjà parlé du *Naja-Haje* Linn. Je n'y reviendrai pas. Je viens de citer la *Vipère lébétine.* J'ai dit un mot antérieurement de la *Vipère Ammodyte*, dont la *Vipera Latastei* Boul. ne serait qu'une variété, pas même admise par tous les auteurs. Je me suis étendu plus longuement sur la *Vipère à cornes* (*Cerastes cornutus* Linn.). Il reste à mentionner le *Céraste vipère* (*Cerastes Vipera* Linn.), petite espèce absolument dépourvue de toute protubérance sus-orbitale; sa longueur maximum atteint à peine 0^{m}30; la queue est ter-

minée par un ergot aigu, de nuance brune, de 4 à 5 millimètres de longueur; elle habite le désert. M. Blanc en possède deux exemplaires dans sa collection et ne l'a pas retrouvée depuis. Il a pu se procurer également l'*Échide carénée* (*Echis carinata* Ern. Olivier), qui peut atteindre une taille un peu supérieure à la précédente, 0^{m}50 à 0^{m}60. Cette espèce est propre au Sahara, où elle est aussi très rare.

Le nombre des espèces de Serpents venimeux habitant la Tunisie peut donc se réduire à six, dont trois seraient localisées dans le sud et l'extrême sud.

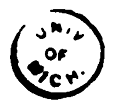
Dans le sud encore, le centre et peut-être le nord exceptionnellement, comme je l'ai démontré antérieurement, se trouverait la Vipère à cornes. Resteraient pour le nord réellement, la Vipère lébétine, toujours rare, et la Vipère Ammodyte qui n'a jamais été signalée que d'une façon très problématique.

La conclusion assez inattendue qui ressort nettement de cette petite récapitulation, c'est qu'il est beaucoup plus rassurant de circuler même en pleine brousse, au moins dans le nord de la Tunisie, que dans une foule de localités boisées ou rocailleuses de la France.

Une espèce intéressante se trouvait encore dans les bocaux où M. le docteur Paris avait bien voulu me permettre de puiser. Il s'agit du *Trogonophide de Wiegmann* (*Trogonophis Wiegmanni* Kaup.).

C'est un reptile des plus inoffensifs, au corps vermiforme, dont la longueur maximum ne dépasse pas 0^{m}21. Sa coloration en général bicolore est variable; jaunâtre ou blanc jaunâtre, avec des taches noires disposées en damier. Mais, d'après M. Doumergue, ces variations dans la coloration seraient en relation avec l'âge, le sexe, l'habitat et n'entraîneraient aucune distinction spécifique.

Les auteurs disent cette espèce commune surtout dans les terrains meubles et sablonneux. Soit personnellement, soit en compagnie de M. Blanc, nous ne l'avons jamais



F.



Lézard ocellé à deux queues
(Tunisie)

PHOTOTYPIE J. ...

rencontrée; peut-être eût-il fallu piocher la terre où elle s'enfonce quand il fait sec; car si le temps est frais, elle ne craint pas de se tenir sous les grosses pierres.

J'ai rapporté également un *Lacerta ocellata* adulte qui ne présente d'autre intérêt que de montrer un cas de tératologie assez bizarre; c'est-à-dire une double queue (pl. E). Ce double appendice est-il congénital, existant dès la naissance de l'animal? ou bien, est-ce à la suite d'une blessure, d'une section, que la queue a repoussé avec une queue supplémentaire, à côté de la première? Dans l'*Histoire naturelle de la France*, publiée par la maison Deyrolle, 4[e] partie, *Reptiles et Batraciens*, p. 54, A. Granger relate, d'après Fatio, le cas de Lézards dont la queue ayant été accidentellement sectionnée repousse très facilement en se divisant quelquefois en deux ou plusieurs branches. Et, dans ces cas, l'une des queues restant rectiligne, l'autre prend une direction oblique, tantôt dans un plan horizontal, tantôt dans un plan vertical; et, dans ce dernier cas, les deux queues paraissent superposées; c'est ce qui a lieu pour notre Lézard.

Grâce à l'obligeance de M. le D[r] Latouche, d'Autun, nous avons pu faire radiographier la partie postérieure de ce Lézard. L'épreuve radiographique manquait de netteté, sans doute à cause de l'écran corné produit par les écailles de la peau. Cependant en l'examinant, à un bon éclairage, il était facile de constater l'élargissement et la division bifide de la première vertèbre caudale, sur laquelle s'articulait, sans apparence traumatique, le squelette des deux queues, dont l'origine congénitale ne paraît pas douteuse.

Pendant un séjour à Zaghouane, j'ai fait d'assez nombreuses courses aux alentours de ce massif montagneux, à la recherche principalement des petits crustacés d'eau douce. Mais à cette époque de l'année, seconde quinzaine d'avril, tous les cours d'eau étaient plus ou moins à sec, et les sources à écoulement temporaire ne renfermaient

rien. Une seule faisait exception par son abondance d'eau et surtout son écoulement permanent; c'est l'Aïn-Zeguir, à deux heures de marche de Zaghouane, au pied des rochers qui regardent l'Est. Aussi y ai-je trouvé un petit crustacé, qu'à la recommandation de M. Bouvier, professeur de zoologie au Muséum, j'ai soumis à la haute compétence de M. E. Chevreux, à Bône, qui a, le premier, décrit et dénommé cette espèce sous le nom de *Gammarus Simoni* Chevreux, dans le *Bull. de la Soc. zool. de France*, t. XIX, 1894, p. 171 à 176. Je profite de la circonstance pour remercier ces Messieurs de leur extrême obligeance.

A Téboursouk j'espérais retrouver le petit poisson *Phoxinellus Chaignoni* Vaill., de la fontaine romaine, sur lequel je conservais quelques doutes touchant son identité avec celui découvert dans les différents oueds passés en revue en 1904; je comptais surtout y trouver des sujets bien adultes, me permettant de les soumettre à M. le professeur Vaillant qui aurait pu en faire une étude plus approfondie. Mais mon espoir a été déçu ! La fontaine romaine de Téboursouk n'existe plus; elle a été remplacée par une superbe canalisation en fonte, qui conduit l'eau aux bornes-fontaines ; et les bassins primitifs où abondaient les poissons sont à sec, et brisés même pour la plupart.

Grâce à l'obligeance de M. le docteur Paris qui en avait référé à M. Noury, conducteur des ponts et chaussées, ce dernier voulut bien, à deux reprises, faire descendre quelques Arabes, munis de draps, de toiles d'emballage, mais non de véritables filets, dans le réservoir souterrain. Ils essayèrent bien de capturer quelques poissons, mais sans succès. Il est probable que tous les travaux *d'adduction*, exécutés dans l'intervalle de mes deux voyages à Téboursouk, avaient fait disparaître cette intéressante petite espèce. C'est un sujet d'étude auquel il faut forcément renoncer.

Dans l'oued Kalled qui passe dans le fond de la vallée

que l'on traverse à quelques kilomètres avant d'atteindre Téboursouk, des Arabes m'ont capturé le *Barbus meridionalis*, avec quelques bons exemplaires du *Phoxinellus Chaignoni* Vaill.

A Tunis même, j'ai eu l'occasion de voir pêcher un petit poisson qui, à certains moments, foisonne par milliers sur les bords du lac de Tunis, dans les délaissés les moins profonds. Les Arabes le prennent au moyen d'une toile d'emballage tendue et traînée sur le fond. C'est le *Cyprinodon calaritanus* Bonelli, le même que j'avais rencontré l'année précédente dans l'oued salé d'El-Hammam. Les femelles sont toujours en bien plus grande quantité que les mâles.

Comme l'année dernière, je suis rentré en France par la Sardaigne; je n'ai pas manqué d'aller rendre visite à M. le docteur E. Giglio-Tos, professeur de zoologie à l'Université de Cagliari, qui m'avait fort aimablement reçu à mon premier voyage. M. Giglio-Tos était momentanément absent; mais j'ai revu M. R. Meloni, conservateur du Muséum, ainsi que M. le docteur C. Artom, chef de laboratoire au Muséum, qui ont bien voulu me remettre deux espèces de reptiles qui m'étaient encore inconnus : le *Phyllodactylus europæus* Gené et l'*Euproctus Rusconii* Gené.

Le premier est assez commun en Sardaigne, dans les herbes basses des lagunes salées. Il n'a pas été signalé en Tunisie, sauf dans l'île de la Galite. C'est parmi les Geckotiens, un de ceux qui présentent la plus petite taille. Ern. Olivier ne le mentionne pas dans son *Erpétologie algérienne.*

Valéry-Mayet, dans son *Catalogue raisonné des Reptiles et Batraciens de la Tunisie,* indique cette forme comme très peu répandue et concentrée dans les îles de la Méditerranée, à l'ouest de l'Italie.

A cette même époque, M. Marion constatait sa présence au petit ilot des Pendus, dans le golfe de Marseille.

Dans une précédente note, j'ai relaté l'impossibilité dans laquelle nous nous étions trouvés avec M. Blanc, alors de passage à Marseille, pour effectuer cette petite traversée jusqu'à l'îlot, la mer étant démontée. Depuis, M. Blanc a pu y aborder à plusieurs reprises, mais il a cherché en vain le Phyllodactyle. Sa présence n'y était peut-être qu'accidentelle, et l'espèce ne s'y serait pas propagée.

M. Doumergue n'en parle, de son côté, que pour mentionner sa présence dans l'île de la Galite.

De prime abord ce petit Geckotien pourrait se confondre avec l'Hémidactyle, mais à l'inspection de la partie inférieure des doigts, il est facile de distinguer les deux espèces.

La seconde espèce rapportée de Sardaigne est un Triton, *Euproctus platycephale* (*Euproctus Rusconii* Gené). Il a été signalé en Sardaigne par Gené et décrit par M. Gravenhorst, du musée de Breslau, qui a dédié cette espèce à M. Rusconi, professeur d'anatomie à l'Université de Pavie.

Il est commun dans les fontaines fraîches des montagnes. Le mâle se distingue de la femelle par un petit éperon à l'intérieur des jambes de derrière.

Pour plus de détails sur cette seconde espèce, consulter le très intéressant travail de M. le Dr W. Wolterstorff, conservateur du musée d'histoire naturelle de Magdebourg, sur la *Revision des espèces de Tritons du genre Euproctus* Gené, etc., dans le numéro 362 de la *Feuille des Jeunes Naturalistes* (1er décembre 1900, 31e année, p. 37). Une Une très bonne figure en couleur représentant un mâle vu en dessus et en dessous est insérée dans le texte. Je n'ai rien à ajouter à ce que j'avais rapporté l'année dernière, à propos du *Motopholis Fitzingeri* Wiegm., sinon que j'en ai capturé moi-même deux sujets, dans un petit mur en pierres sèches, tout à côté de Macomer. Je puis même ajouter qu'il ne m'a pas paru très rare, non plus que très difficile à capturer dans cette partie accidentée de la Sardaigne, car j'en ai aperçu plusieurs autres.

En terminant, je mentionnerai un bel exemplaire de la *Pie de Mauritanie* (*Pica mauritanica* Mach.), que je dois à l'obligeance de M. M. Blanc. Cette Pie remplace en Tunisie notre *P. caudata* Linn.; elle en diffère par la taille plus petite et surtout par l'espace nu et de teinte bleue qui occupe le derrière de l'œil.

Malherbe la dit commune aux environs d'Oran, fort rare dans les environs de Bône; on peut ajouter qu'en Tunisie elle n'est pas commune.

Pour de plus amples détails sur ses caractères différentiels avec l'espèce d'Europe, voir Malherbe, *Catalogue raisonné des Oiseaux d'Algérie*, 1845 (extrait du *Bull. Soc. hist. nat. de la Moselle*). Voir également Ch. Bonaparte, *Conspectus generum Avium*, p. 383.

H. de CHAIGNON.

Le Poisson-Chat.

Malgré les nombreux articles publiés depuis quelque temps sur le poisson-chat, nous avons pensé qu'il serait bon de dire quelques mots de ce nouveau venu, encore peu connu dans notre région et appelé, croyons-nous, à s'y répandre promptement, au grand profit des pêcheurs et des gourmets.

Le poisson-chat (*Amirus catus*, *Cat-fish* des Américains), doit le nom vulgaire sous lequel il est désigné à la ressemblance que ses barbillons lui donnent avec la tête d'un chat. Il fait partie du genre *Amirus*, *Ameirus*, qui appartient à la sous-famille des Protéroptères. Les Amires ont une nageoire adipeuse peu étendue, une courte dorsale composée d'une épine et de six rayons mous. L'anale n'est pas très longue; les barbillons sont au nombre de huit; l'ouverture anté-

rieure et l'ouverture postérieure de la narine sont éloignées l'une de l'autre, la postérieure portant un barbillon.

Le poisson-chat est l'espèce la plus connue du genre; il est assez semblable à notre Silure d'Europe, mais il est plus court et plus trapu. Chaque mâchoire est armée d'une bande de dents en cardes; la tête est entièrement recouverte d'une peau molle; la membrane des ouïes qui est épaisse, légèrement échancrée dans son milieu, embrasse l'isthme. On compte de vingt-deux à vingt-trois rayons à l'anale et aux ventrales; la caudale est coupée carrément. Le dessus du corps et les flancs sont brun cendré ou bleu noirâtre, le reste blanchâtre. Les nageoires abdominales et la nageoire dorsale qui sont brunes présentent des épines fines et aiguës, qui contribuent à défendre efficacement le poisson-chat contre les attaques de ses congénères carnassiers. Ces épines qui s'émoussent avec l'âge peuvent faire des piqûres dangereuses; aussi est-il nécessaire de prendre certaines précautions pour manipuler ce poisson, surtout à l'état jeune.

On connait dix-huit espèces d'Amiures, deux d'eau salée, seize d'eau douce. Les mœurs de l'*Amirus catus* sont connues.

D'après le Dr Oltramare, professeur à la Faculté de médecine de Genève, le nid se fait dans la terre glaise; la femelle dépose près du fond de trois à cinq mille œufs, gros comme des grains de chènevis, d'une teinte brun foncé qui empêche de les confondre avec ceux de la truite. On voit les alevins vers la fin de juillet, comme des boules marchant par troupe, en essaims, et surveillés par un des parents. A huit mois, les jeunes ont 5 centimètres; à deux ans, ils en mesurent 15 et pèsent 200 grammes environ; à trois ans et demi, ils pèsent près de 500 grammes.

La croissance assez rapide pendant les trois premières années se ralentit comme subissant un temps d'arrêt qui coïncide avec la période de reproduction. On n'est pas très

fixé sur la taille que peut atteindre le poisson-chat ; toutefois, MM. Jordan et Éverman, dans leur *Faune ichtyologique de l'Amérique du Nord*, attribuent à ce poisson une longueur de 18 pouces, soit environ $0^{m}59$. Les essais d'acclimatation faits en France sont encore trop récents pour permettre d'y constater le maximum de sa croissance.

A l'état adulte, ce poisson se présente sous un aspect des plus bizarres. Sa grosse tête est munie de huit barbillons qu'il dirige en tous sens, même en avant, et grâce auxquels non seulement il reconnaît les obstacles et s'aperçoit de la présence de sa proie, mais il fouille dans le sable pour en faire sortir des vers de vase dont il fait sa nourriture principale. Il y joint aussi des larves et des mollusques.

Le poisson-chat est originaire de la vallée de l'Ohio (États-Unis d'Amérique) ; son importation est récente.

M. Jeunet rapporte que les premiers poissons-chats vus en Europe furent importés en 1871, et remis à M. Carbonnier, qui les plaça dans un des bassins du Muséum. Ils s'échappèrent par la négligence d'un des gardiens. L'un d'entre eux fut pêché en Seine, au pont d'Austerlitz, en 1879, et quinze ans plus tard, en 1866, on en apporta à M. Jeunet un second qui avait été pêché dans les mêmes parages.

On voit que l'on a affaire à un poisson très sédentaire, et qui s'était acclimaté d'une façon parfaite. Depuis lors, on en a pêché quelques-uns, toujours au même endroit, et les pêcheurs en parlent parfois à Paris.

M. Grosjean, inspecteur général de l'agriculture, en mission en Amérique, s'exprime ainsi dans son rapport sur les qualités de ce poisson : « Le poisson-chat est, dans toute l'acception du mot, un poisson robuste, rustique, et qui ne réclame aucun soin. Il peut s'accommoder indifféremment des eaux chaudes et des eaux froides. En 1874, il a été importé, de la rivière Raistan, soixante-quatorze de ces pré-

cieux poissons, qui ont été placés dans les lacs de Sacramento. Maintenant leur nombre se chiffre par milliers, et ils constituent une immense ressource alimentaire. Ils sont devenus si nombreux qu'on les vend régulièrement sur les marchés de la ville.

» En Amérique, au marché de New-Vork, où le poisson est relativement bon marché, il s'en est vendu, en un an, 44,000 kilogrammes à 2 francs le kilogramme, sous la dénomination de « Truite du Canada », à cause de la saveur de sa chair.

» Le poisson-chat prospère dans les rivières, dans les lacs, les tourbières des plaines aussi bien que dans les marais saumâtres des terres de la Camargue. Il semble également se plaire dans les lacs des montagnes et les réservoirs artificiels des vallées. Je ne lui connais ni maladie, ni parasites. »

M. Hiester, de Harrisburg (Pensylvanie), affirme que le poisson-chat n'est pas un poisson de proie, et qu'il n'a jamais rencontré de débris de poissons dans son estomac.

Nouvelle importation en Europe en 1880, à l'occasion de l'Exposition internationale de pêche de Berlin. M. Haak l'acclimate en Allemagne; M. Raveret-Wattel, directeur de la station aquicole du Nid-du-Verdier (près de Fécamp), éleva un certain nombre de ces poissons. Dans l'*Atlas de poche des poissons d'eau douce*, publié par lui, à Paris, en 1900, il constate la remarquable résistance de ce poisson dans les eaux polluées.

Étudiant ses mœurs, il en fait un poisson nocturne chassant les vers, les petits insectes, dès que le crépuscule est venu, en lui prêtant même un régime en partie herbivore.

Les parents, d'après lui, surveillent la jeune nichée et la suivent partout. Poursuivi, le poisson-chat se jette dans la vase et l'agite pour troubler l'eau. A Bruxelles, on en mange provenant des étangs de Gœssendael. L'avis unanime est que sa chair, légèrement saumonée, est tendre, sans arêtes, très savoureuse et très nourrissante.

En terminant la description de l'Amire nébuleux, Cuvier ajoutait : « Sa chair est très estimée. »

Dans la classe des poissons comestibles d'eau douce, c'est le poisson-chat qui a obtenu la médaille d'or à l'Exposition d'art culinaire, à Bruxelles, en décembre 1900.

Mais toutes ces tentatives d'importation étaient plutôt des expériences presque scientifiques que de l'acclimatation pratique. Le véritable importateur du poisson-chat en Europe est M. Charley-Poutiau, propriétaire de l'établissement d'aquiculture, de pisciculture et d'hydrobiologie scientifique et sportive, qu'il dirige à la Grande-Barrière, près de Lommel, province de Limbourg (Belgique). Cet établissement modèle, qui comprend un laboratoire d'études et de nombreux bassins d'observation, s'étend sur une surface d'eau d'un millier d'hectares.

C'est lui qui a introduit l'*Amirus catus* en Belgique et l'a répandu ensuite en France [1], en Suisse, en Hollande, en Russie, avec une rare libéralité. M. Charley-Poutiau, en effet, est un pisciculteur distingué en même temps qu'un philanthrope dévoué. En propageant un aliment sain, savoureux et abondant, c'est moins dans un but intéressé, que parce qu'il croit accomplir une œuvre utile, en cherchant à vulgariser un poisson plein de qualités et à peu près dépourvu de défauts.

Il y a une quinzaine d'années que M. Charley-Poutiau reçut du Dr Mather, directeur du bureau d'aquiculture de New-York, quelques spécimens de ce poisson; ils se multiplièrent si bien, qu'on évalue aujourd'hui à plus d'un million, le nombre des *cat-fischs* entretenus dans les étangs de la Grande-Barrière.

La rusticité de ce poisson, sa facilité de reproduction et l'excellence de sa chair doivent le faire rechercher pour le

1. Dix mille alevins ont été donnés, en 1901, au gouvernement français qui les a répartis dans ses différents services. A l'heure actuelle, plusieurs centaines de mille de ces poissons peuplent nos cours d'eau.

repeuplement de nos étangs, canaux, fleuves et rivières, d'autant mieux qu'il vit avec d'autres poissons sans leur faire tort. Les observations les plus minutieuses faites sur des sujets en liberté n'ont jamais révélé dans l'estomac de l'*Amirus catus*, autre chose que des débris de larves et de mollusques. On doit ajouter cependant qu'en captivité il mange très bien des petits poissons, lorsqu'il est privé de toute autre nourriture. M. Ormezzano, à qui nous sommes redevables des trois exemplaires de nos collections, en a fait récemment l'expérience, chez M. Darche, pêcheur émérite et observateur distingué, qui en a quelques spécimens en observation dans un aquarium.

Les sujets envoyés, l'année dernière, par notre aimable collègue ont été capturés à Marcigny, dans la Loire, où de nombreux alevins ont été répandus par l'établissement piscicole de Roanne.

M. Ormezzano nous apprend qu'on en pêche journellement et que tout récemment deux poissons-chats, l'un de 150 grammes, l'autre de moins de 100 grammes, ont été pris, toujours en Loire, le premier, aux cordes amorcées, le second, au filet. Ce qui montrerait que ce poisson ne se tient pas exclusivement dans le fond.

Nous souhaitons que notre Société locale de pêche, après entente avec l'administration des eaux et forêts, fasse de promptes et sérieuses expériences, pour acclimater le poisson-chat dans l'Autunois ; la réussite ne saurait être douteuse et, pêcheurs et consommateurs, aussi bien que propriétaires d'étangs, n'auront qu'à la féliciter et à s'en féliciter.

V. BERTHIER.

M. J. Camusat communique ses observations hygrométriques faites au Creusot, pour les mois de janvier et de février 1905 :

TABLEAU HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard)

MOIS DE JANVIER 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,705	— 8°	0,763	2,54	2,55	1,80
2	0,710	— 9,8	0,763	2,19	2,20	1,56
3	0,700	— 9,3	0,762	2,29	2,30	1,61
4	0,823	— 5,7	0,761	3,06	3,06	2,52
5	0,695	+ 2,4	0,756	5,72	5,69	3,97
6	0,743	+ 5,7	0,752	7,11	7,03	5,22
7	0,812	+ 7,3	0,758	7,88	7,86	6,38
8	0,758	+ 3,5	0,764	6,16	6,18	4,68
9	0,780	+ 6,5	0,761	7,49	7,50	5,85
10	0,699	+ 3,7	0,766	6,24	6,29	4,82
11	0,703	+ 0,3	0,762	4,97	4,98	4,40
12	0,685	+ 0,3	0,762	4,97	4,98	3,50
13	0,731	+ 1,5	0,764	5,39	5,41	3,95
14	0,704	+ 0,5	0,761	5,04	5,05	3,55
15	0,682	— 5,5	0,755	3,11	3,09	2,11
16	0,722	— 0,5	0,748	4,68	4,61	3,33
17	0,855	— 0,8	0,742	4,57	4,46	3,81
18	0,752	+ 2	0,751	5,57	5,50	4,14
19	0,776	+ 1,3	0,756	5,32	5,29	4,10
20	0,697	— 1	0,758	4,49	4,48	3,12
21	0,762	— 1,5	0,756	4,31	4,29	3,27
22	0,780	— 2,5	0,760	4,01	4,01	3,13
23	0,685	+ 3,8	0,763	6,28	6,30	4,32
24	0,762	+ 2,8	0,762	5,88	5,89	4,49
25	0,752	+ 5,5	0,763	7,02	7,05	5,30
26	0,640	+ 2,7	0,765	5,84	5,88	3,76
27	0,580	0	0,770	4,87	4,93	2,86
28	0,762	+ 0,7	0,773	5,11	5,20	3,98
29	0,780	+ 3	0,773	5,95	6,05	4,72
30	0,692	+ 3	0,767	5,95	6,00	4,15
31	0,815	+ 2	0,765	5,57	5,61	4,57

Hauteur d'eau tombée en janvier : 92 %. **J. C.**

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS DE FÉVRIER 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,812	+ 3°5	0,763	6,16	6,18	5,02
2	0,770	+ 6	0,759	7,25	7,24	5,57
3	0,690	+ 4,5	0,763	6,57	6,59	4,55
4	0,760	+ 3,2	0,767	6,03	6,08	4,62
5	0,680	+ 5,5	0,767	7,02	7,08	4,81
6	0,750	+ 4,2	0,765	6,44	6,48	4,86
7	0,717	+ 4,5	0,765	6,57	6,61	4,74
8	0,600	+ 6,7	0,764	7,59	7,63	4,58
9	0,667	+ 5,3	0,762	6,93	6,95	4,63
10	0,792	+ 1,2	0,763	5,28	5,30	4,20
11	0,745	+ 0,3	0,762	5,14	5,15	3,84
12	0,665	— 0,5	0,763	4,68	4,70	3,12
13	0,782	— 2,2	0,765	4,09	4,11	3,21
14	0,832	— 1,5	0,764	4.31	4,33	3,60
15	0,770	+ 3,7	0,766	6,24	6,29	4,84
16	0,717	+ 5	0,764	6,79	6,82	4,89
17	0,765	+ 5,2	0,762	6,88	6.90	5,28
18	0,632	+ 5,7	0,762	7,11	7,13	4,51
19	0.550	+ 3	0,756	5.95	5,92	3,26
20	0,737	+ 1,5	0,751	5,39	5,32	3,92
21	0,722	+ 1,5	0,752	5,39	5,33	3,85
22	0,715	+ 2	0,750	5,57	5,50	3,93
23	0,693	+ 3	0,751	5,95	5,88	4,07
24	0,732	+ 3	0,753	5,95	5,89	4,31
25	0,632	+ 4.2	0.755	6,44	6,40	4,04
26	0,685	+ 2,5	0,755	5,76	5,72	3,92
27	0,737	+ 5,2	0,745	6,88	6,74	4,97
28	0,742	+ 4	0,745	6,36	6,23	4,62

Hauteur d'eau tombée en février : 26 %. J. C.

Correspondance.

L'Académie de Mâcon invite la Société d'histoire naturelle d'Autun, à participer aux fêtes qu'elle organise pour les 9, 10 et 11 septembre prochain, à l'occasion de la célébration de son Centenaire. M. le Dr X. Gillot et M. Chassignol, instituteur à la Boulaye, sont délégués pour représenter la Société d'histoire naturelle à cette solennité.

La Société est informée en outre que le Congrès préhistorique de France tiendra sa première session à Périgueux, du 26 septembre au 1er octobre 1905, sous la présidence d'honneur de M. Dujardin-Beaumetz, sous-secrétaire d'État au ministère de l'instruction publique et des beaux-arts.

Tous les renseignements relatifs à ce congrès, organisé par la Société préhistorique de France, sont mis à la disposition des sociétaires qui désireraient y prendre part.

Une excursion à la Roche-en-Brenil étant projetée, M. le Dr Gillot se charge d'en assurer l'organisation de concert avec M. le Dr Gueneau. La date en sera fixée ultérieurement.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

SÉANCE DU 24 SEPTEMBRE 1905.

PRÉSIDENCE DE M. LE DOCTEUR X. GILLOT

Étaient présents :

MMmes des Abbayes et de la Barbelaise ; MM. des Abbayes ; Berthier Maurice ; Bovet Antoine ; Bovet Louis ; Chassignol, de la Boulaye ; Chateau, de Bourg-le-Comte ; Commeau ; Léon Dubois ; Louis Gillot ; le Dr Victor Gillot, de Mustapha-Alger ; le Dr Laguille ; Parant ; Porte ; Quincey, horticulteur ; Sirdey et Victor Berthier.

M. A. Roche, M. le comte Charles de Prunelé et M. Maurice Pic s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

Cinq nouveaux adhérents sont admis à l'unanimité comme membres titulaires :

M. Jules Agogué, commissaire-priseur à Autun, présenté par MM. Jean Sauzay et V. Berthier;

M. Armandin, pharmacien à Quarré-les-Tombes, présenté par MM. Paul Sauzay et Buisson;

M. Camille Berger, propriétaire à Autun, présenté par M. le Dr Gillot et V. Berthier;

M. Louis Carne, industriel et maire à Manlay, présenté par MM. Bovet et V. Berthier;

M. Louis Desvignes, entrepreneur à Saint-Symphorien-de-Marmagne, présenté par MM. Raymond père et Camusat.

Dons et envois.

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu :

De M. le marquis d'Audiffret, une série de nids d'oiseaux, de plantes, d'insectes, de champignons, etc., provenant des environs de Cluny.

De M. Corot aîné, quelques pieds d'avoine, provenant de son étang desséché, d'une hauteur exceptionnelle pour cette année de sécheresse (1m80).

De M. Guéret, à Saint-Pantaléon, un papillon *Tête de mort*.

De MM. Perruchot et Louis Revenu, d'Auxy, une collection de haches polies et de silex taillés, recueillis par eux sur le territoire de cette commune.

De Mlle Juliette Roidot, l'ouvrage de Grognot : *Plantes cryptogames cellulaires du département de Saône-et-Loire*, Autun, Dejussieu, 1863, un vol. in-8° de 296 pages avec tableaux synoptiques.

De M. Ormezzano, un Faucon hobereau, tué à Marcigny et très rare, paraît-il, dans cette région.

De M. F. de Montessus de Ballore, différents ouvrages dont il est l'auteur : *Géosynclinaux et Régions à tremblements de terre* [1] ; — *les Relations sismico-géologiques de la Méditerranée antillenne* [2] ; — *Éphémérides sismiques et volcaniques*, n° 20 à 27 inclus. [3]

De M. E. Pellat, trois brochures dont il est l'auteur : *Quelques Mots sur le terrain jurassique supérieur du Boulonnais* [4] ; — *les Falaises jurassiques du Boulonnais* [5] ; — *Deux Jours d'excursion géologique à Saint-Remy et aux Baux.* [6]

De M. Hémet : *Florule des fortifications d'Alger (côté Bab-Azoun)*, *l'Oxalis cernua.* [7]

De M. Marcailhou-d'Aymeric : *la Pharmacie à Madagascar et à la Réunion*, note qu'il a publiée dans le numéro 309 du Bulletin mensuel de la fédération des pharmaciens du Sud-Ouest et du Centre.

De M. E. Schneider, un exemplaire du magnifique ouvrage édité sous le titre de : *Établissements de MM. Schneider et Cie* [8], d'après celui qui a été publié en Angleterre, par M. James Dredge C. M. G.

De M. Émile Nourry, libraire à Dijon, un certain nombre de tirages à part des communications faites par B. Renault à l'Académie des sciences et ailleurs.

M. le président remercie tous les donateurs, puis il dépose sur le bureau le manuscrit d'un mémoire de M. F. de Montessus de Ballore, destiné à paraître dans notre dix-huitième Bulletin : *les Relations des tremblements de terre avec la géologie et la tectonique du sol de la France.* L'auteur,

1. Extrait du Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, tome XVIII, 1904.
2. Extrait des Memorias de la Sociedad cientifica « Antonio Alzate » (juillet 1904).
3. Extrait de la revue *Ciel et Terre* (25e année).
4. Congrès de l'A. F. pour l'avancement des sciences (août 1899).
5 et 6. Extrait du Livret-Guide, publié par le Comité d'organisation du huitième Congrès géologique international (Paris 1900).
7. Brochure de 15 pages in-16, Bar-sur-Aube, typ. Lebois et ses fils, 1904.
8. Un vol. de 445 pages in-4°, illustré de nombreuses planches et gravures, Nevers, imp. Mazeron frères, 1902.

qui s'est acquis une notoriété en sismologie, s'est fait un plaisir d'offrir ce travail à la Société d'histoire naturelle d'Autun *par amour du clocher*. Le commandant F. de Montessus de Ballore est, en effet, un compatriote d'origine charollaise et, en même temps, le neveu du regretté président de la Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire, M. le Dr F. Bernard de Montessus.

Correspondance.

MM. Armet de Lisle, Louis Gillot, Sainte-Claire-Deville et Édouard Piette remercient la Société de les avoir admis, à divers titres, au cours de sa dernière réunion.

Depuis cette époque, de nombreuses demandes de billets de loterie ont été adressées, notamment par la Société d'histoire naturelle du Loir-et-Cher; MMmes Bocquet, de Paris, et Martinet, de Chissey ; MM. Blanvillain et Bornet, de Paris; Grand'Eury, de Saint-Étienne; Passier, de Chissey; Thieullen, de Paris, etc. Ce dernier a même eu l'amabilité d'abandonner à l'œuvre de la loterie le gain éventuel de ses vingt billets.

Invitation du ministère de l'instruction publique pour prendre part au Congrès des Sociétés savantes qui se tiendra à la Sorbonne, en 1906. Dix exemplaires du programme de ce Congrès sont mis à la disposition des intéressés.

Autre invitation de la Société des sciences historiques et naturelles de Semur, pour assister à la Conférence que doit faire, le 18 septembre 1905, à Alise-Sainte-Reine, M. Salomon Reinach, membre de l'Institut et conservateur du Musée de Saint-Germain. M. le Dr Gillot, M. de Chaignon, M. Lachot, etc., ont représenté la Société à cette réunion.

La Société est invitée en outre à participer au Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques qui aura lieu à Monaco, du 16 au 21 avril 1906.

La Société d'études d'Avallon adresse un exemplaire de

son quarante-cinquième Bulletin, en sollicitant l'échange de nos publications avec les siennes. Cette demande recevant un accueil favorable, la Société d'études d'Avallon est inscrite au nombre de nos Sociétés correspondantes.

M. Jules Devilerdeau envoie le résumé suivant de la communication qu'il a faite au Congrès des Sociétés savantes d'Alger, en 1905, sous le titre de : *Adduction des eaux dans les villes :*

Le but est de faciliter l'emploi des eaux potables dans les villes et les campagnes de l'Algérie. Il n'y a pas de meilleure eau potable que celle de la pluie, ce que l'on reconnaît par l'état de santé des habitants. La pluie est très variable en Algérie, selon les saisons.

La terre sans les sources c'est le désert, a dit M. Stanislas Meunier. Il existe des sources en Algérie à peu près captées et, pour celles qui ne le sont pas, on a établi des barrages-réservoirs qui servent à l'arrosage, à l'irrigation et au drainage.

Lorsque les sources sont apparentes, on les réunit dans des canaux de pierres sèches permettant la filtration.

Pour les nappes non apparentes souterraines, on creuse un ou plusieurs puits de sonde ; le résultat de cette opération constitue le puits artésien dont le débit ne varie pas avec les saisons. C'est surtout en Afrique que les puits artésiens sont d'une immense utilité.

En ce qui concerne l'aménagement de l'eau de pluie pour les besoins des habitations rurales, des fermes, des parcs et jardins, la quantité d'eau de pluie qui tombe est très variable; il pleut à Paris un jour sur deux et demi et à Marseille un jour sur six et demi; la moyenne de ces extrêmes est d'un jour sur quatre et demi.

La réserve serait de quatre jours et demi, soit pour 5 mètres cubes par jour, 22^{m}50, qui exigent une superficie de 3,000 mètres carrés de toit; mais pratiquement on prend

un approvisionnement de quarante jours. L'approvisionnement a lieu dans des citernes ou réservoirs souterrains.

La consommation journalière est de 10 litres par habitant, 50 litres par cheval, 30 litres par bête à corne, 3 litres par bête ovine ou porcine et de $1^{m}50$ par mètre carré de jardin.

L'eau est la fortune d'une ferme. Sans eau, les parcs et jardins ne sont que des déserts. L'eau enrichit et orne la campagne et en rend le séjour délicieux. On distribue l'eau au moyen de robinets à pas de vis ou nez, sur lesquels on adapte des tuyaux d'arrosage.

Pour l'assainissement des habitations rurales, les eaux dormantes doivent être éloignées des maisons dans lesquelles on doit faire pénétrer et circuler de l'air frais.

Pour conduire les eaux dans une ville, il faut procéder à un nivellement des rues, analyser les eaux à distribuer, jauger les sources, étudier les travaux pour dériver et amener les eaux dans des réservoirs établis à une hauteur supérieure à tous les points à desservir. Les eaux sont amenées soit par des aqueducs, soit par des tuyaux en fonte posés en terre, quelquefois sur des viaducs.

La distribution part d'un réservoir recueillant les eaux amenées; elle se fait par des tuyaux en fonte de différents diamètres, qui doivent être essayés à la pression hydraulique avant et après la pose. Ceux à poser en terre doivent être munis d'emboitements et de cordons, et ceux posés en galerie doivent être unis; le joint se fait avec une bague. Le joint des tuyaux avec emboîtement et cordon se fait en remplissant le joint en partie avec de la corde goudronnée et en partie avec du plomb fondu.

Dans les galeries ou les égouts, les tuyaux se posent sur des consoles ou sur des colonnettes. Les conduites sont fixées par des armatures en fer.

On possède des pièces spéciales pour l'établissement d'une canalisation. Les bouts d'extrémité servent à tam-

ponner, à jonctionner les embranchements et les robinets. Les tuyaux courbes servent à changer de direction. Les manchons à tubulure servent aux embranchements sur fonte. Les manchons ronds au remplacement d'un tuyau.

Selon le diamètre de la conduite, on emploie le robinet-vanne ou le robinet à boisseau.

Dans les prises d'eau et les branchements sur la voie publique, on distingue la prise dite en charge, consistant en un collier sur lequel est vissé un robinet à pas de vis d'un côté et à bride de l'autre. Les tuyaux de plomb se réunissent par un nœud de soudure ou par des brides ovales.

Les appareils de distribution consistent, sur la voie publique, en bouches de lavage, d'arrosage et d'incendie, en bornes-fontaines et en branchements des urinoirs; comme ornements, on rencontre des fontaines monumentales, des fontaines lumineuses et des bassins avec jets d'eau.

Dans l'intérieur des habitations la distribution se fait par les compteurs et les robinets.

L'hydrothérapie se pratique simplement par l'immersion dans l'eau à 12 degrés ou par une affusion à l'eau froide.

L'utilisation des eaux d'égout s'applique à l'agriculture.

Il est donné lecture des communications suivantes :

Le Centenaire de l'Académie de Mâcon (9-11 septembre 1905).

Fondée le 9 septembre 1805, l'Académie de Mâcon vient de célébrer, dans ce bel hôtel de Senecé qui lui appartient [1], son centenaire, aux fêtes duquel elle avait convié les Sociétés savantes du département et des départements voisins. Votre président a tenu à honneur d'y assister, en

1. On sait que l'hôtel de Senecé, autrefois hôtel de Marnay, du plus pur style Louis XV, a été acheté, en 1896, par l'Académie de Mâcon, grâce aux libéralités testamentaires d'un de ses membres, M. Galichon, et à une souscription ouverte parmi ses autres membres titulaires et associés. (Voyez : *Fêtes d'inauguration de l'Hôtel Senecé*, dans les *Annales de l'Acad. de Mâcon*, 3e série, I (1896), pp. 286-348).

même temps que plusieurs de nos collègues autunois, y représentant, à double titre, la Société Éduenne et la Société d'histoire naturelle d'Autun[1]. Le succès de ces solennités a été complet, et doit être attribué surtout aux qualités personnelles des membres du bureau de l'Académie de Mâcon, en particulier de M. Charles Pellorce, président, dont la courtoise urbanité et la verdeur intellectuelle défient les attaques octogénaires du temps ; M. Francisque Lacroix qui représente si bien, dans la docte assemblée, l'élément scientifique ; M. Armand Duréault, le secrétaire perpétuel, dont le dévouement, l'activité et le talent oratoire ont été mis à une si rude et si triomphante épreuve. Il me faudrait citer tous les membres de la compagnie, si je voulais rappeler le concours qu'ils ont apporté à ces fêtes, en rivalisant d'affable hospitalité, d'intéressantes lectures et d'attrayants enseignements.

Dans la première réunion générale du 9 septembre, après l'éloquente allocution du président, M. Pellorce, M. A. Duréault a retracé, à grands traits, l'histoire de l'Académie de Mâcon pendant le siècle écoulé, qui a été pour elle une période ininterrompue de vie active. Mais l'Académie de Mâcon n'a pas seulement « vécu », comme l'a dit modestement son président ; qui plus est, elle a « bien vécu » par les bons exemples qu'elle a donnés, les bienfaits qu'elle a répandus autour d'elle, et ces bonnes actions ont été mises en lumière par un des membres d'honneur les plus éminents de l'Académie, le cardinal évêque d'Autun, Mgr Perraud, dans un discours prononcé, le 10 septembre, dans l'église Saint-Pierre de Mâcon, au cours d'un service solennel célébré à la mémoire des membres défunts de l'Académie[2]. Grâce à la générosité d'un de ses membres, M. Plas-

1. MM. J. Déchelette, Gadant, François et Michel Dejussieu, le Dr X. Gillot.
2. Voyez dans la *Semaine religieuse* d'Autun, n° du 16 septembre 1905, le texte de ce discours dont le sujet est emprunté à ces deux mots de saint Paul : *Bene fecistis* (Phil. IV, 14).

sard, l'Académie a pu considérablement majorer le nombre et la qualité des prix décernés par elle, qui ont dépassé la somme de six mille francs, et qui ont été l'objet de rapports aussi remarquables par la forme littéraire que par la finesse des appréciations et la noblesse des sentiments de la part de MM. Authelain, pour la section des Beaux-Arts; Pérusset, pour la Musique; J. Virey, pour l'Archéologie; Duhain, pour la Prose; Durand, pour la Poésie; E. de Benoist, pour l'Agriculture; Ph. Virey et le Dr Biot, pour les Prix de vertu (prix Chabassière, Doria et Plassard). On a dit souvent que la façon de donner vaut mieux que ce qu'on donne; les éloges délicats par lesquels les rapporteurs ont motivé le choix de leurs commissions ont doublé le prix de ces récompenses pour les lauréats, dont vous pourrez facilement vous procurer et lire le palmarès, et parmi lesquels nous avons été heureux d'applaudir l'un de nos sociétaires, M. François Chassignol, instituteur à la Boulaye, pour sa monographie de la commune de la Boulaye (médaille de bronze).

Les discours prononcés aux séances publiques des 9 et 10 septembre, auxquelles se pressait l'élite de la population de Mâcon et des environs, aussi bien que les nombreux toasts qui ont terminé le banquet de cent vingt couverts, servi dans les salles du grand hôtel de l'Europe, ont été de véritables joutes oratoires, auxquelles ont pris part, en première ligne, les membres les plus distingués de l'Académie de Mâcon, le spirituel et sémillant M. Pellorce, président, l'infatigable M. Duréault, le disert M. Durand, le poète Lucien Paté, dont les beaux vers ont été chaleureusement applaudis, l'éloquent M. Jacquier, dont les accents patriotiques ont vivement émus l'assemblée. Ce fut ensuite le tour de M. Laneyrie, maire de Mâcon, qui rendit hommage, en excellents termes, à l'illustration que la ville de Mâcon a retirée de son Académie, puis des délégués étrangers à l'Académie : MM. Travers, de Caen, le savant représentant de

la Société archéologique de France; G. Dumay, délégué de l'Académie de Dijon; Desvernay, de l'Académie de Lyon; le marquis de Virieu, de la Société de Semur-en-Auxois; Gindriez, de Chalon-sur-Saône; J. Déchelette, vice-président de la Société Éduenne, dont les réminiscences historiques exprimées avec à-propos ont été saluées par de nombreux bravos; j'en passe, et des meilleurs, dont les noms et les discours seront lus avec intérêt dans le compte rendu officiel. Votre représentant, Messieurs, écrasé par tant d'éloquence et pris à l'improviste, n'a pu qu'ajouter ses bien modestes compliments à ce concert d'éloges, et assurer l'Académie centenaire que les jeunes sociétés prendront modèle sur elle, pour persévérer dans leurs travaux et se rendre, comme elle, utiles à la patrie!

Nos hôtes mâconnais ont mis le comble à leur large et gracieuse hospitalité, en offrant à leurs invités, au théâtre de la ville, le régal artistique d'une soirée littéraire et musicale où à côté des pensionnaires de la Comédie française, MM. Brunot et Fenoux, se sont fait entendre plusieurs artistes mâconnais, MM. Lenormand père et fils, pianistes émérites, et chalonnais, Mlle Garrick, de la Comédie française, et Mlle Soyer, de l'Opéra, qui, entre autres morceaux chantés avec virtuosité, nous a ravi avec *le Soir*, de Lamartine, par Gounod.

Lamartine! Le grand nom du plus illustre des membres de l'Académie de Mâcon, à laquelle il appartint pendant plus de cinquante ans, et que sa gloire enveloppe encore de son auréole, n'a cessé de retentir pendant ces jours de fête, et il est peu d'orateurs qui n'en ait évoqué quelques souvenirs. A Mâcon, tout rappelle sa mémoire : sa statue par Falguière, se dresse, noble et fière, sur les bords de la Saône dont il a chanté les charmes; les musées sont pleins de ses portraits et de ses bustes; dans la salle d'honneur de l'hôtel Senecé, une excellente copie de son portrait par Gérard est signée d'un nom qui nous est familier et

cher, celui de Dejussieu[1]; ses strophes étaient sur toutes les lèvres, et l'Académie de Mâcon a tenu à lui rendre un suprême hommage en choisissant, le 11 septembre, la riante vallée de la Valouze et le château de Saint-Point pour but d'une excursion qui a pris les caractères d'un véritable pèlerinage,

> .... à ce divin asile
> Que choisit pour dormir l'ombre du doux Virgile.
> ....
> Où, sous des cieux connus, sous les collines sombres
> Qui couvrirent jadis *son* berceau de leurs ombres,
> Plus près du sol natal, de l'air et du soleil,
> D'un sommeil plus léger, *il* attend le réveil![2]

Les soixante-quinze personnes qui ont pris part à cette excursion, admirablement organisée et dirigée par M. Duréault, ont été reçues, avec la meilleure grâce du monde, par Mme de Montherot et M. Ch. de Montherot, petit-neveu de Lamartine, et propriétaire actuel du château[3]; ils ont successivement visité avec une poignante émotion le tombeau du grand poète, le parc dont les arbres séculaires ont abrité ses rêveries, la chambre à coucher et le lit sur lequel il a rendu le dernier soupir, son petit cabinet de travail, où l'on nous a montré, en parlant à voix basse et comme dans un sanctuaire, les objets qui lui ont appartenu et qui sont aujourd'hui conservés comme de précieuses reliques!

On nous a même révélé un Lamartine inconnu, préocccupé, dans sa jeunesse il est vrai, d'études pratiques sur l'amélioration des vignobles, adressant à l'Académie de Mâcon un mémoire sur la viticulture; un Lamartine presque naturaliste, lui qui n'étudiait guère la nature qu'à travers

1. M. Henri Dejussieu, artiste mâconnais, cousin de MM. Dejussieu, imprimeurs à Autun.
2. Lamartine, *Harmonies poétiques et religieuses*, livre III; *Milly ou la Terre natale*.
3. Voyez L. Lex, *Histoire de Saint-Point*, dans *Ann. Acad. Mâcon*, 3e série, III (1898), pp. 155-379.

le prisme de ses visions poétiques ; un Lamartine presque scientifique, lui qui, plus tard, appelait les sciences mathématiques « les entraves de la pensée ! » Et puisque je parle de science, Messieurs, vous êtes en droit de me demander quelle part a bien pu être réservée aux sciences naturelles pendant ces fêtes tout imprégnées d'art et de poésie ? Elles n'ont pas été oubliées, et il importe de rappeler que si l'Académie a contribué à doter la ville de Mâcon d'un intéressant Musée de sculpture, de peinture et d'archéologie, c'est également sous ses auspices qu'a été créé le Musée d'histoire naturelle, trop à l'étroit, comme beaucoup d'autres, dans les salles de l'hôtel de ville qui lui sont affectées, mais riche en objets précieux, et excellemment classé et étiqueté par les soins du savant conservateur, M. F. Lacroix, qui nous en a fait les honneurs avec une compétence et une amabilité, qui n'ont d'égales que celles que M. Lex, le distingué archiviste, a mises à nous faire visiter, tout à côté, la bibliothèque de la ville et ses curieux manuscrits !

Bien qu'au Musée d'histoire naturelle de Mâcon tous les règnes de la nature soient représentés d'une façon largement suffisante pour l'étude et l'enseignement en général, ce sont surtout les collections locales qu'on s'est efforcé, et à bon droit, de rendre aussi complètes que possible. Citons, parmi les pièces intéressantes un beau Castor, capturé dans le Rhône, où il devient si rare ; parmi les Oiseaux, à côté de quelques Oiseaux étrangers, tels que le Gypaète de Sardaigne, la Harpie de l'Amérique méridionale, le Serpentaire du Cap, le Strigops des Philippines, l'Aptéryx d'Australie, etc. ; la série complète des Oiseaux du pays, en particulier des Oiseaux d'eau, palmipèdes et échassiers, de la rivière de Saône et des étangs de Bresse, notamment le rare Falcinelle éclatant, tué à Mâcon même. A noter encore un moulage d'œuf d'Épiornis et, à côté, un tibia authentique de cette espèce récemment disparue.



Un herbier important qui a pour fonds l'herbier de Berthiot, ancien professeur à Cluny, a été classé dans vingt-trois cartons, à l'abri de la poussière, par M. Francisque Lacroix, dont le savoir encyclopédique a commencé par la botanique, et qui a augmenté cet herbier de ses dons personnels. Nous avons aperçu, parmi les fossiles, les empreintes des schistes autunois, poissons de Muse, fougères, etc., mises en bonne place. Mais c'est la partie minéralogique qui est particulièrement riche, grâce aux dons multipliés de MM. F. Lacroix, Faucheux, ancien percepteur, etc., et du Muséum de Paris. En effet, M. le professeur Alfred Lacroix, notre éminent collègue, fils de M. F. Lacroix, a procuré au Musée de sa ville natale de nombreux échantillons tirés des doubles du Muséum de Paris, et a revisé lui-même la collection des roches et des minéraux du Musée de Mâcon, dont la détermination ne laisse, par conséquent, rien à désirer comme exactitude. Il était tout naturel d'y trouver une belle série des cendres et des scories de la montagne Pelée, rapportée par M. A. Lacroix de sa mission scientifique à la Martinique, en 1902. Une ingénieuse idée de M. F. Lacroix, conservateur du Musée, a été d'exposer dans une vitrine des spécimens des applications des sciences naturelles à l'art et à l'industrie, depuis le papyrus égyptien couvert d'hyéroglyphes, les bijoux antiques, jusqu'aux parures modernes, agates gravées, pierres taillées, bois sculptés, etc. Ne manquez pas, Messieurs, dans vos voyages à Mâcon d'en aller visiter les Musées; vous y passerez quelques heures agréables et instructives!

Je dois encore une mention spéciale aux collections préhistoriques, que les dragages de la Saône et surtout les fouilles de Solutré ont rendues célèbres. C'est au rez-de-chaussée de l'hôtel de ville, malheureusement un peu pêle-mêle avec les débris archéologiques, que se trouve dans plusieurs vitrines une belle exposition de silex de Solutré

et de quelques autres stations paléolithiques mâconnaises, des pointes de flèche en silex, voire même en cristal de roche, des bois de renne ouvrés, des os sculptés, des membres entiers du cheval de Solutré, l'*Equus adameticus* Restimayer, etc., provenant des fouilles et des dons de MM. Arcelin, de Ferry, abbé Ducrost, de Fréminville, etc. Une sépulture solutréenne, habilement reconstituée avec son squelette presque au complet et son mobilier funéraire, donne une excellente idée des découvertes qui ont rendu la station de Solutré fameuse, surtout après les travaux d'Adrien Arcelin, dont la science et l'Académie de Mâcon, en particulier, déplorent la perte récente, et dont la mémoire n'a pas été oubliée pendant les fêtes du centenaire. Elle a été surtout rappelée dans la rapide visite au « Clos du Charnier » de Solutré, qui a terminé l'excursion du 11 septembre, et où, au pied de la roche légendaire, M. Fabien Arcelin a, dans une substantielle conférence, résumé les découvertes de son père et retracé l'historique de la station de Solutré ! [1]

C'était le digne épilogue de ces fêtes, de cette dernière journée si bien remplie, favorisée par un soleil radieux et qui nous a permis d'admirer successivement la gracieuse vallée de la Valouze, où repose Lamartine sous les ombrages de Saint-Point, le pittoresque village de Tramayes, où nous avons fait à l'hôtel Chassagne un excellent et joyeux déjeuner, la vue superbe qui, du col de la « Mère Boitier », montagne de 662 mètres d'altitude, s'étend sur la vallée de la Saône, la ville de Mâcon, la Bresse, le Jura et le mont Blanc à l'horizon, et, autour de nous, les cépages du Mâconnais préparés pour la vendange, qui escaladent même les pentes du roc de Solutré, et y puisent peut-être quelques restes du courage, de l'éloquence, de l'affabilité et de la bonne humeur attribués à nos ancêtres, et dont

1. Voyez *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, XI (1898), 2, *Excursion à Solutré*, pp. 284-292.



nos confrères mâconnais nous ont prouvé qu'ils étaient les dignes héritiers!

L'Académie de Mâcon a fait frapper, à l'occasion de son centenaire, une médaille commémorative qui porte à l'avers la façade de l'hôtel Senecé, par le sculpteur Devernet, membre associé, avec les inscriptions, en tête : « Académie de Mâcon » ; au dessous : « Hôtel Senecé » ; et au revers, dans une guirlande de chêne et de laurier signée H. Dubois : « Fêtes du Centenaire, 9 septembre 1905 ». Chaque société représentée a reçu l'une de ces médailles, et j'ai l'honneur de déposer sur le bureau celle qui revient à la Société d'histoire naturelle d'Autun.

Dr X. GILLOT.

Le Lait et ses Dangers.

S'il est un liquide connu de l'homme depuis les temps les plus reculés et lui rendant les plus grands services, c'est assurément le lait. Le lait, en effet, est la nourriture normale de l'enfant, l'aliment complet par excellence, la boisson préférée de beaucoup d'adultes et de vieillards. Mais le lait normal, le bon lait comme on dit vulgairement, peut souvent être souillé, soit volontairement par les fraudeurs, soit accidentellement par suite de la malpropreté des vaches et des laitiers, ou par l'état de maladie de l'animal qui le fournit, et perdre alors beaucoup de ses propriétés nutritives, ou devenir la source de maladies, quelquefois très graves pour l'enfant ou l'homme qui l'absorbera. Après avoir fait connaître la composition normale du lait, notre but est de signaler les fraudes auxquelles il est soumis, les altérations qu'il peut subir et les maladies qu'il peut transmettre à l'homme.

Composition normale du lait.

Le lait est un liquide sécrété par les glandes mammaires des mammifères femelles, vers la fin de la gestation et après la naissance du petit.

Cette règle cependant n'est pas sans exception et l'histoire rapporte des faits de mâle ayant sécrété du lait. Aristote signale ce fait chez l'homme, et Humboldt a vu un Péruvien qui, pendant cinq mois, avait ainsi allaité son fils. Il y a eu au Jardin des Plantes, à Paris, un bouc dont les mamelles donnaient du lait. Ce sont là, il est vrai, des cas tératologiques, mais ils sont néanmoins intéressants à signaler.

Une chose plus fréquente est de voir s'établir la sécrétion lactée chez des animaux non en état de gestation, et cette sécrétion est quelquefois tellement abondante qu'elle peut déterminer des mammites très douloureuses.[1]

Le lait est une émulsion naturelle, constituée par un corps gras nommé beurre, maintenu en suspension dans la solution d'une substance albuminoïde désignée sous le nom de caséine. C'est un liquide d'un blanc plus ou moins jaunâtre ou bleuâtre, ayant une saveur douce, légèrement saline et sucrée, et d'une odeur rappelant un peu celle de l'animal qui l'a fourni.

Sa densité varie de 1029 à 1033, d'après Quevenne. Abandonné à lui-même, le lait se décompose en deux couches : la couche supérieure, onctueuse, jaunâtre, constitue la crème, et il reste au dessous un liquide d'un blanc mat que l'on appelle le lait écrémé.

La réaction est en général alcaline chez les herbivores,

1. De nombreuses observations ont pu établir que la sécrétion mammaire pouvait se manifester sous l'influence unique de l'exercice; des génisses ou des chèvres peuvent allaiter de jeunes enfants avant toute fécondation. Les résultats obtenus par ces excitations accidentelles laissent prévoir l'influence favorable que peut provoquer l'exercice méthodique et répété; c'est ainsi que la pratique de la traite amène un développement appréciable de l'aptitude laitière. (P. Diffloth, *Zootechnie*, t. I.)

toujours chez la femme, et acide chez les carnivores. Sa composition comprend : 1° une dissolution partielle de matières azotées : caséine, lactoprotéine, albumine, dont une partie reste en suspension ; 2° une matière sucrée : le lactose ; 3° une matière grasse ou beurre composée de butyrine, caprine, margarine, palmatine, oléine, etc..... ; 4° des sels minéraux ; 5° des gaz ; 6° des traces de cholestérine, d'urée....., le tout en suspension dans l'eau.

Voici, d'après la *Chimie* de Girardin, la proportion de chacun de ces corps pour 100 parties de lait, en poids et suivant les animaux qui ont fourni ce liquide :

	VACHE	CHÈVRE	BREBIS	ANESSE	JUMENT	FEMME
Caséine..........	3.00	3.50	4.00	0.60	0.78	0.34
Albumine	1.20	1.35	1.70	1.55	1.40	1.30
Beurre..........	3.20	4.40	7.50	1.50	0.55	3.80
Lactose	4.30	3.10	4.30	6.40	5.50	7.00
Sels divers......	0.70	0.35	0.90	0.32	0.40	0.18
Eau.............	87.60	87.30	81.60	89.63	91.37	87.38

Si l'on se donne la peine de jeter un coup d'œil sur ce tableau, on remarque de suite que le lait de femme est beaucoup plus riche en lactose que celui des autres mammifères. Seul le lait d'ânesse en contient à peu près autant. Ceci est très important à considérer au point de vue de l'alimentation des nourrissons, et, depuis quelques années déjà, on ne donne aux enfants que les mères ne peuvent pas nourrir que du lait de vache coupé d'eau bouillie, additionnée d'une certaine quantité de lactose. Ce même lactose fait totalement défaut dans le lait des carnivores soumis exclusivement à l'alimentation carnée.

Quant aux sels contenus dans le lait, ce sont des sels de potassium et sodium, magnésium, calcium et des lactates alcalins.

Mais la composition chimique du lait ne diffère pas seulement avec les diverses espèces animales qui le fournissent, elle varie aussi chez une même espèce. Le lait subit continuellement des changements à mesure que l'on s'éloigne du moment de l'accouchement. « Il faut croire que la nature, dit M. Quevenne, en modifiant ainsi chez tous les mammifères cette nourriture si complexe que la mère doit offrir au nouveau-né, la conforme aux changements successifs qu'elle opère dans les organes de ce dernier, de telle sorte que le premier lait, le collostrum, est pour lui le meilleur au moment où il vient de naître, tandis que, plus tard, ce même lait altérerait l'harmonie de ses fonctions qui nécessitent un aliment plus substantiel. » Au moment de la naissance du petit, chez toutes les femelles animales, la relation nutritive, c'est-à-dire le rapport des matières azotées aux matières non azotées contenues dans le lait est le même et égal à $^1/_2$. Ensuite, dans une première période, ce rapport égale $^1/_3$, puis $^1/_4$, $^1/_5$, etc....., et pour les herbivores sauvages, au moment du sevrage naturel, ce rapport est égal à $^1/_6$. Or, cette fraction est aussi celle qui représente la même relation pour les jeunes plantes. La nature a donc agi de telle sorte que l'animal passe sans s'en apercevoir, pour ainsi dire, de l'alimentation lactée à l'alimentation végétale; les plantes ne sont que le prolongement du lait.

Mais la composition du lait varie non seulement avec son âge, si l'on peut s'exprimer ainsi; elle varie aussi suivant que l'on examine ce liquide à tel ou tel moment de la mulsion. Les analyses de Boussingault, en effet, ont montré que sa teneur en matière grasse augmente régulièrement du début à la fin de la traite (de 1,70 à 4,08 p. 100). Les dernières portions de lait extraites de la mamelle sont donc beaucoup plus riches que les premières; d'où cette conclusion très utile à connaître que la traite doit toujours être pratiquée à fond. C'est pourquoi le neuvième congrès

d'hygiène et de démographie, tenu à Bruxelles en 1903, a adopté une proposition de M. Bordas ainsi conçue : « On ne doit considérer comme lait et vendre comme tel que le lait entier, c'est-à-dire, un lait provenant de la traite complète et fourni par des vaches saines. »

D'après Bædecker, la quantité de beurre croît, du matin à midi, de $^1/_4$ à $^1/_2$ et même au double dans la soirée.

Beaucoup d'autres causes font encore varier la composition du lait. Les vaches pâturant dans les prairies basses donnent un lait contenant plus de beurre que les vaches nourries à l'étable. En été le lait gagne de l'eau ; en hiver sa teneur en beurre et sucre augmente.

Ceci montre bien que le lait est un liquide essentiellement variable dans sa teneur en principes nutritifs, et certains éleveurs peu scrupuleux ne tiennent dans leur vacherie que des animaux « non beurriers » (race hollandaise, flamande), mais donnant un fort rendement de liquide. Ils soumettent ces vaches à une alimentation très aqueuse, et ils obtiennent ainsi un lait pauvre, maigre mais naturel ; aussi serait-il à souhaiter que l'on mette en vigueur le vœu exprimé par M. Delaye au congrès de Bruxelles, et ainsi conçu : « Il y a lieu de fixer des minima de teneur en principes nutritifs, en dessous desquels le lait ne peut être livré à la consommation. »

Altérations du lait.

Pendant la traite et dans les diverses manipulations qui suivent cette opération, le lait se trouve fatalement souillé par de nombreux microbes, qui vont trouver dans sa composition un excellent milieu de culture. Aussi les altérations microbiennes du lait sont-elles beaucoup plus fréquentes que les altérations d'ordre chimique. Parmi les microorganismes si nombreux que l'on peut rencontrer dans ce liquide, il en est qui sont pour ainsi dire ses hôtes normaux et qui jouent le rôle de ferments figurés. Ce sont :

les ferments lactiques et les ferments de la caséine. Les bacilles lactiques de Hueppe et Grotenfeld, les bacilles et micrococques de Freudenreich, les micrococques de Hueppe et Marpmann constituent les ferments lactiques. Ces agents décomposent le lactose en acide carbonique et acide lactique qui coagule le lait.

Divers tyrothrix sécrètent des principes ayant les effets de la présure et peuvent coaguler d'énormes quantités de lait. Ce sont les ferments de la caséine.

Voyons maintenant rapidement quelles sont les diverses altérations que ce liquide peut subir.

Lait caillé. — Le lait est ainsi désigné lorsqu'il se prend en grumeaux aussitôt ou quelques heures après la traite. Cette altération, souvent causée par une infection de la mamelle ou des récipients servant à recueillir le lait par des ferments lactiques, peut cependant être quelquefois sous la dépendance des conditions d'entretien ou d'alimentation des vaches laitières.

Lait sans beurre. — On désigne ainsi un lait produisant peu de crème; crème qui ne fournit qu'un beurre anormal ne se prenant jamais bien en masse par le barattage. Cette altération est due à la présence d'agents microbiens mal déterminés.

Lait filant. — Ainsi appelé parce que, vingt-quatre à quarante-huit heures après la traite, il devient visqueux, collant aux doigts, se laissant étirer comme de la mélasse. Cette altération est causée par divers microorganismes parmi lesquels il convient de citer : l'*Actinobacter polymorphus* de Duclaux, le *Bacillus lactis* d'Adametz, le *Bacterium Hessii*, le *Micrococcus Freudenreichii* et le bacille de Guillebaux.

Lait putride. — Dans ce cas, lorsque la crème est séparée, on la voit bientôt se creuser de petites cavités qui ne tar-

dent pas à se remplir de gouttelettes huileuses constituées par des acides gras. Ce lait a une odeur repoussante de rance. Cette altération est liée à la présence dans le lait de *B. termo, lineola*..... venant des poussières tombant dans les réservoirs au moment de la traite.

Lait rouge. — Il y a deux sortes de lait rouge : 1° l'un, pour ainsi dire accidentel, est rouge au sortir de la mamelle et constitué par un mélange de lait et de sang et a pour origine une hémorragie intramammaire ; 2° l'autre ne devient rouge que vingt-quatre à quarante-huit heures après la traite. Cette dernière altération est causée par la pullulation dans le lait de bacilles chromogènes, tels que *B. prodigiosus, Sarcina rosea, Bacterium lactis erythrogenes.*

Lait bleu. — Altération de même origine que la précédente et due à la présence du *B. cyanogenus.*

Lait jaune. — Normalement, dans certaines régions de la Normandie, le lait, la crème et le beurre ont une teinte plus ou moins jaunâtre. Cependant le *Bacillus synxanthus* Schröter secrète un produit qui caille le lait et le redissout ensuite en le colorant en jaune. C'est là une véritable altération.

Lait amer. — Quelques heures après la mulsion, le lait peut présenter un goût d'amertume très accusé. Cette altération est causée par divers éléments, parmi lesquels il faut citer le bacille du lait amer de Weigmann et le *Tyrothrix geniculatus* de Duclaux.

Comme on peut le voir, le lait exposé à l'air se souille de microbes variés qui, par leur pullulation, causent des altérations, parmi lesquelles le lait caillé et le lait sans beurre sont les plus fréquentes. Aussi, depuis longtemps, l'homme s'est-il ingénié à trouver des moyens lui permettant de conserver ce liquide éminemment altérable. Nous allons examiner maintenant les diverses méthodes employées et leurs valeurs respectives.

Conservation du lait.

Les divers procédés de conservation du lait employés jusqu'à ce jour peuvent être classés sous deux grands chefs : 1° les procédés chimiques; 2° les procédés physiques.

PROCÉDÉS CHIMIQUES. — Ces procédés consistent à ajouter au lait diverses substances ayant pour but de retarder les altérations qui se produisent fatalement après la traite.

Depuis déjà très longtemps, d'Arcet conseillait d'additionner le lait frais de 0,25 p. 100 de bicarbonate de soude. Ce bicarbonate alcalin saturant l'acide lactique au fur et à mesure qu'il se forme s'oppose à sa combinaison avec le caséum et empêche ainsi le lait de cailler. Cette addition ne présente rien de nuisible à la santé des consommateurs et permet ainsi de conserver le lait trois ou quatre jours.

Depuis quelques années, on a voulu retarder les altérations du lait, en ajoutant à celui-ci divers antiseptiques, parmi lesquels il faut citer l'acide borique, l'acide salicylique, le borax et voire même le formol. Les résultats obtenus ont été insignifiants et en outre l'introduction de ces divers produits dans l'appareil digestif de l'homme a pu causer quelquefois de sérieux dégâts; aussi le congrès de médecine légale de 1900, le congrès international d'hygiène de 1900, celui de Bruxelles de 1903, celui d'Arras de 1904, ont tous été unanimes à voter la motion suivante : « Les antiseptiques conservateurs, quels qu'ils soient, sont interdits pour la conservation du lait. »

Cependant parmi tous ces antiseptiques, il en est un, signalé récemment, qui mérite une mention spéciale. L'addition d'eau oxygénée, en effet, n'altère en rien les propriétés du lait et permet sa conservation parfaite. Ajoutée au lait à la dose de 1 à 2 p. 100, comme l'a montré M. Renard, la plus grande partie disparaît en un temps très court. Au contact des matériaux du lait, il a fait de l'oxygène naissant, auquel est dû le pouvoir antiseptique, pou-

voir qui persiste un temps suffisant pour assurer pratiquement la conservation.[1]

Nicolle et Ducloux ont étudié l'influence de cette addition sur la multiplication des germes. Ils prirent un lait contenant 18,000 microbes par centimètre cube, et ils l'additionnèrent de 2 pour 100 d'eau oxygénée. Quatre heures après, ils ne trouvèrent plus que 10,000 microbes, et après vingt-quatre heures, il n'y en avait plus que 2,200, alors que le même lait, n'ayant pas subi l'action de l'eau oxygénée, en renfermait 2,200,000.

Depuis 1895, on a recommandé aussi de conserver le lait par l'oxygène sous pression de 2 atmosphères environ. Le lait est introduit dans des flacons spéciaux et, lorsqu'on veut le consommer, il suffit d'ouvrir lentement ces flacons, et quand l'oxygène s'est échappé, il reste un lait absolument bien conservé. Ce procédé, quoique excellent, est beaucoup trop coûteux pour être employé pratiquement.

Parmi tous ces procédés, deux seuls semblent donc pouvoir être réellement employés ; ce sont : l'addition de bicarbonate de soude ou d'eau oxygénée. Malgré cela, ces divers moyens chimiques sont peu utilisés aujourd'hui et ils ont dû céder le pas à certains procédés physiques qui leur sont de beaucoup supérieurs.

PROCÉDÉS PHYSIQUES. *Froid.* — Depuis longtemps déjà on a essayé la conservation du lait par la réfrigération. Malheureusement le froid provoque la séparation de la crème et du petit lait et, leur mélange ultérieur étant impossible, le lait ainsi conservé est de consommation plus ou moins difficile.

1. Regnard a déterminé la durée de conservation du lait auquel on a ajouté de l'eau oxygénée, en constatant au bout de combien d'heures se produit l'acidification :

Température du lait	11° C.	20° C.
Lait naturel	24 heures	13 heures.
Lait additionné d'eau oxygénée : 1 °/o	80 »	24 »
» » 2 °/o	90 »	26 »
» » 3 °/o	95 »	32 »

Chaleur. — La chaleur est un moyen de destruction des microbes, aussi depuis longtemps est-elle employée à la conservation du lait. Mais si l'on chauffe le lait au-dessus de 80 à 85°, il se produit un léger changement dans sa composition chimique : une globuline se précipite et le taux des licithines diminue un peu ainsi que le démontrent les expériences de Bordas et de Raczkowski. Cet inconvénient est petit si l'on songe au grand bénéfice que l'on retire de ce procédé, tant au point de vue de la conservation qu'au point de vue de la préservation de certaines maladies, comme nous le verrons plus loin.

Stérilisation. — Dans ce procédé, le lait est porté, au bain-marie et à l'abri de l'air, à une température de 110 à 115°. Tous les ferments sont détruits, aussi peut-il se conserver indéfiniment, mais sa composition est modifiée.

Pasteurisation. — La pasteurisation du lait a pour but de porter ce liquide en vase clos à une température de 70 à 85° et pendant un certain temps. On détruit ainsi la plus grande partie des microbes et la composition chimique n'est pas changée. Le lait pasteurisé se conserve assez bien, mais non indéfiniment.

Lait concentré. — On l'obtient en chauffant du lait ordinaire pendant très longtemps à 70°. Il s'épaissit peu à peu, devient sirupeux, et lorsqu'il est réduit au $^1/_5$ de son volume primitif, on le met en boîtes hermétiquement closes, boîtes que l'on porte à une température très élevée, afin d'assurer la complète destruction de tous les germes. Ce lait se conserve très longtemps. Au moment de l'emploi, il suffit de lui restituer la quantité d'eau que l'évaporation lui a enlevée. La composition de ce lait est peu modifiée.[1]

1. On a pensé à la stérilisation au moyen de l'ozone, destructeur des microorganismes en général, et on s'adressa dernièrement à l'électricité. Deux Italiens demeurant à Bruxelles : l'électricien Guarini, chargé d'expériences à l'Université agricole de Belgique, et le Dr Samararci ont réussi à obtenir la parfaite stérilisa-

Parmi ces divers procédés : le chauffage direct, la stérilisation et la pasteurisation sont les plus employés. Nous aurons d'ailleurs à y revenir au point de vue la prophylaxie des maladies transmissibles par le lait.

Fraudes.

Le lait, hélas! est de toutes les matières servant à l'alimentation de l'homme, celle qui est le plus fréquemment falsifiée. Si le lait est livré le plus souvent pur dans les campagnes et les petites villes de province, on peut dire que, dans les grands centres, le lait pur est une rareté et que l'on boit beaucoup plus de lait fraudé que de lait naturel.

Le lait peut être falsifié de deux façons : par addition ou par soustraction, et souvent par addition et soustraction.

Addition. — Il arrive fréquemment que des laitiers peu scrupuleux ajoutent au lait une certaine quantité d'eau. Ceci constitue ce que l'on appelle « le mouillage ». Ce mouillage enlève au lait 30 à 40 pour 100 de ses principes nutritifs, et en outre l'eau ainsi ajoutée apporte avec elle les nombreux microbes plus ou moins pathogènes qu'elle peut contenir, et rend ainsi le lait nocif. De nombreux cas de fièvre typhoïde et de beaucoup d'autres maladies ont pu être transmis de la sorte. « Le mouillage est donc un véritable assassinat », comme l'a dit M. Monsanat, et les juges devront être parfaitement convaincus de cette vérité, lorsqu'ils auront à statuer sur des cas de fraude de ce genre ; et ne pas condamner, comme ils le font le plus souvent, les fraudeurs à des peines dérisoires.

Soustraction. — La deuxième variété de fraude que le lait peut subir consiste en l'écrémage; c'est-à-dire la soustraction de la crème. On enlève ainsi au lait une grande

tion du lait au moyen de l'action de courants électriques alternés, mettant ainsi en évidence l'action de ces courants qui est la seule qui puisse agir sur la vie des microbes, sans altérer la nature des principes essentiels du lait, qui conserve intactes toutes ses propriétés naturelles. (*La Gazetta agricola.*)

partie de ses principes nutritifs et ce liquide devient un aliment incomplet. Par la centrifugation, on peut enlever au lait telle ou telle quantité de crème, et certaines vacheries ont un barème leur permettant de mouiller le trop bon lait ou de lui soustraire la quantité de crème voulue pour obtenir la densité exigée par tel ou tel conseil d'hygiène.

Addition et soustraction. — Certains falsificateurs encore moins honnêtes combinent ces deux procédés, et après avoir écrémé le lait, le mouillent. On a alors un liquide peu nutritif, qui n'a plus de lait que le nom. Ce liquide est acide et se coagule très vite.

Pour dissimuler ces diverses fraudes, les falsificateurs ne sont pas restés en retard et ils introduisent dans ce liquide des substances étrangères, destinées soit à augmenter la densité et à relever la saveur fade du lait étendu d'eau, soit à masquer sa teinte bleuâtre, soit à dissimuler la crème qui a été enlevée, en rendant au lait la consistance et l'opacité convenables. Les matières employées sont les plus diverses et, à côté du sucre de canne, de la fécule, de la farine, de l'amidon, on trouve : la dextrine, la gomme, les jaunes et les blancs d'œufs, le caramel, la cassonade, la gélatine, la colle de poisson, le jus de réglisse, l'extrait de chicorée, la teinture de pétales de souci, les carottes cuites au four et voire même les cervelles de chevaux triturées et délayées.

Ces falsifications sont heureusement faciles à déceler, mais il faut se rappeler que, dans les grandes villes, le lait, avant d'arriver au consommateur passe souvent par trois mains : le producteur, le gros marchand et le crémier. Si chacun d'eux le fraude un peu, on se demande ce qu'il peut être lorsqu'il est enfin absorbé.....

Maladies transmissibles à l'homme.

Les vaches fournissant le lait qui doit être livré à la consommation peuvent être plus ou moins malades et le lait

peut contenir, dans certains cas, des germes plus ou moins pathogènes pour l'homme. Parmi ces germes redoutables, il faut citer en premier lieu le bacille de Koch.

Tuberculose. — Depuis longtemps on sait que le bacille de Koch se trouve constamment dans le lait de vaches portant des lésions mammaires de tuberculose. Or, en France, les statistiques montrent d'une façon très nette, que la tuberculose de la mamelle est assez fréquente. Malheureusement ce lait n'est pas le seul qui soit contagifère, et les expériences de Rabinowitch et de Moller, répétées à Alfort, par M. le professeur Moussu, montrent que le lait de bêtes indemnes en apparence peut être virulent. Moussu, en effet, trouve que sur 60 vaches reconnues tuberculeuses à la suite d'injection de tuberculine, mais ne présentant que des signes cliniques insignifiants, il en est 9 qui fournissent un lait virulent. Parmi ces dernières 2 seulement présentent des lésions des ganglions mammaires, bien que l'on ne trouve aucun tubercule dans le parenchyme de la glande.

Il est donc démontré aujourd'hui d'une façon irréfutable que le lait de vache peut contenir assez souvent des bacilles de Koch. Ici se pose une grande question qui, il y a quelques années, souleva le monde médical. La tuberculose bovine peut-elle se transmettre à l'homme? Au congrès de Londres, en effet, le professeur Koch, de Berlin, venait affirmer que la tuberculose du bœuf ne pouvait se transmettre à l'espèce humaine, et qu'il n'y avait aucun danger à consommer de la viande ou à boire du lait provenant d'animaux tuberculeux. Le professeur Nocard, d'Alfort, lui répondit en affirmant le contraire. La question était posée et de tous côtés on se mit à expérimenter.

Depuis longtemps déjà, on a relaté des observations de transmission certaines de tuberculose bovine à l'homme et il serait trop long de les rapporter ici. Le Dr Paul Garnault,

dans son livre *le Professeur Koch et le Péril de la tuberculose bovine*, a pris soin d'en énumérer un grand nombre, et il y en a plusieurs pages.

Thorne-Thorne nous apprend qu'en Angleterre, alors que la mortalité générale par tuberculose a diminué de 45 p. 100 depuis 1850, grâce aux mesures d'hygiène prises, la tuberculose abdominale des enfants de moins d'un an a augmenté depuis la même époque de 27 p. 100. Comment expliquer cela? Cela vient simplement de ce que l'on a songé uniquement à la transmission par l'homme en laissant de côté la transmission par le lait, et cet accroissement des cas de tuberculose abdominale chez les enfants est due seulement à l'absence de toute surveillance des laiteries et à la non interdiction de la vente du lait provenant d'animaux tuberculeux.

A Stockholm et à Berlin la mortalité infantile (L. Bohm) va sans cesse en décroissant, sous l'influence d'une surveillance étroite de la vente du lait.

Le professeur Nocard, à la suite des déclarations de Koch, avait entrepris, à Alfort, des recherches sur le singe, espèce si voisine de l'homme. Malheureusement la mort a empêché à cet illustre savant de publier les résultats de ses expériences, mais les notes qu'il a laissées ont été communiquées par son successeur, M. le professeur Vallée.

« Après avoir montré que le singe s'infecte par les voies digestives, beaucoup plus facilement avec un bacille bovin qu'avec un bacille humain, il réalise l'expérience suivante, encore inédite. Deux singes (*Macaques rheus*) reçoivent, le 5 mars 1903, incorporé à du riz, dix centimètres cubes de lait provenant d'une vache atteinte de mammite tuberculeuse; l'un d'eux succombe le 31 mai; l'autre le 20 septembre 1903. Tous deux présentent à l'autopsie des lésions considérables de tuberculose des voies digestives. »

Gratia fait ingérer à trois singes, en trois à cinq repas,

80 grammes de lait provenant d'une mamelle tuberculeuse. Ils succombent tous en 126 jours en moyenne avec des lésions graves de tuberculose abdominale.

Ces expériences devraient convaincre les esprits les plus réfractaires à cette idée, et nous croyons qu'en effet, aujourd'hui, tout le monde admet à peu près le danger de la transmission de la tuberculose bovine à l'homme par le lait. Il est évident que le danger n'est pas le même pour un adulte que pour un enfant, et où un adulte luttera victorieusement, un enfant succombera. En outre, ce sont les enfants qui consomment le plus de lait; le plus souvent, par suite, ils sont plus exposés à se contaminer. Voici ce que disent, à ce sujet, MM. Nocard et Leclainche, dans leur livre sur les *Maladies microbiennes des animaux :* « Si, dans l'immense majorité des cas, une ou plusieurs ingestions n'ont aucun effet fâcheux, le danger s'accroît avec le nombre des repas virulents. Souvent les consommateurs insistent pour avoir un lait toujours semblable, provenant d'un même animal; si ce lait est virulent, la contagion est presque fatale chez les enfants ou chez les malades. Dans quelques cas aussi, le lait tuberculeux « fourmille » de bacilles; il est admissible que, dans ces conditions, un seul repas puisse déterminer l'infection chez un sujet peu résistant. Même en se gardant de toute exagération, il est permis de penser, avec nombre d'observateurs, que l'infection par le lait joue un certain rôle dans l'étiologie des tuberculoses du premier âge et notamment dans celle des infections scrofuleuses. »

On doit donc admettre comme démontrées, croyons-nous, les propositions suivantes formulées par la Commission de préservation de la tuberculose :

« La tuberculose bovine est transmissible à l'homme.

» Le lait des vaches tuberculeuses est souvent virulent, notamment celui des bêtes très malades; *celui des sujets atteints de tuberculose mammaire est toujours redoutable.*

» Le danger de la transmission de la tuberculose bovine à l'homme par le lait est indéniable. »

Fièvre aphteuse. — Une autre maladie fréquemment transmise à l'homme par le lait est la fièvre aphteuse. Dès 1765, Michael Sagar affirme la contagion à l'homme de la fièvre aphteuse. En 1834, trois vétérinaires allemands, Hertwig, Mann et Villain, ingèrent chacun, pendant quatre jours, un quart de litre de lait provenant de vaches atteintes de cocotte. Tous trois présentèrent des éruptions aphteuses, localisées à la bouche ou étendues aux mains et aux doigts. En 1840, Hildebrandt signale des cas de transmission aux enfants. M. le professeur Chauveau observa, à Lyon, une épidémie de fièvre aphteuse, dans un pensionnat où l'on consommait du lait de vaches atteintes de cette maladie. En 1896, on signale, en Prusse, une grave épidémie sur des enfants nourris avec du lait de vaches atteintes de cocotte. En 1902, le docteur Josias, dans un mémoire lu à l'Académie de médecine, relate un cas de fièvre aphteuse chez un enfant de treize mois. L'inspection de la vacherie d'où provenait le lait avec lequel était nourri cet enfant révéla que plusieurs vaches étaient atteintes de cette maladie. D'autres faits très nombreux établissent d'une façon certaine que le lait est souvent le véhicule servant à transmettre la fièvre aphteuse à l'homme. Le lait, non virulent dans la glande, est presque fatalement souillé pendant la traite. « Il suffit d'une trace de lymphe virulente, dit Nocard, pour rendre infectant 50 à 100 litres de liquide. »

Le lait est donc fréquemment le véhicule de deux maladies très graves pour l'homme : la tuberculose et la fièvre aphteuse. Cependant le lait peut encore transmettre, très rarement il est vrai, le charbon lors d'hémorragie intramammaire, l'actinomycose lors d'actinomycose de la mamelle, etc.

On ne saurait donc trop se défier de ce liquide, surtout

lorsqu'il s'agit de l'alimentation des enfants, car si le lait est contaminé, l'infection se répète d'une façon continuelle.

Un des moyens de conjurer le danger que fait courir à l'homme la tuberculose bovine serait évidemment de créer l'inspection sanitaire des étables. Deux ou trois fois par an, les animaux des étables seraient soumis à la tuberculine et ceux sur lesquels se produirait une réaction seraient réformés. On arriverait ainsi à éliminer fatalement la tuberculose bovine de notre pays et à faire diminuer les cas de tuberculose chez l'homme et surtout chez les enfants.

Mais, hélas! ceci n'est pas encore sur le point d'être réalisé, et puisque souvent nous sommes condamnés à boire du lait infecté (tout le monde n'ayant pas la place et les revenus nécessaires à l'entretien d'une bête laitière pour son service personnel), voyons quels sont les moyens que l'on peut facilement employer pour rendre ce liquide inoffensif.

L'eau oxygénée dont nous avons déjà parlé au sujet de la conservation du lait, ajoutée à ce liquide, permet d'obtenir, d'après Chick et Van der Velde, une boisson parfaitement stérile. Ces auteurs ont constaté que l'eau oxygénée ajoutée ne disparaissait jamais complètement du lait contrairement aux opinions émises par Renard, Nicolle et Ducloux. Pour stériliser complètement le lait, d'après ces mêmes auteurs, il suffit d'ajouter à cent centimètres cubes de lait, dans lequel se trouve un peu d'eau oxygénée, $^{1}/_{10}$ ou $^{2}/_{10}$ de centimètre cube de sang laqué, rendu stérile par filtration sur la bougie de Chamberlaind. Ce filtrat contient un ferment catalytique qui décompose l'eau oxygénée et ce corps disparaît totalement. Le lait ainsi obtenu est stérile et il n'est pas modifié dans ses propriétés. Ce procédé est évidemment un procédé idéal, puisque ce lait n'a perdu aucune de ses propriétés nutritives, mais il est peu pratique, et il est bien probable que jamais, dans les ménages, on ne s'amusera à opérer cette réaction chimique.

Le procédé le plus simple de nous mettre à l'abri des dangers que peut nous faire courir le lait, est de ne consommer que du lait bouilli. Mais il faut bien se rappeler que le lait « qui monte » n'a pas encore bouilli, et si le lait est chauffé en vase ouvert, comme c'est le cas le plus fréquent, il faut le soumettre à une ébullition prolongée.

Pour cela, lorsque le lait monte, il faut fendre la peau qui s'est formée à la surface et attendre la véritable ébullition. La température atteinte est alors suffisante pour détruire les germes et le lait peut ensuite être consommé impunément. Malheureusement le lait ainsi chauffé n'a plus sa composition normale et il devient moins nutritif. Mais cet inconvénient est bien faible, si on le compare aux grands dangers que l'on court en ne consommant que du lait cru.

Depuis quelques années un procédé nouveau s'est assez répandu en France ; c'est la pasteurisation. Des expériences, en effet, ont montré que le lait chauffé en vase clos et pendant un certain temps à une température de 80 à 85°, donne une sécurité suffisante au point de vue de la destruction des microbes. Ce chauffage modifie très peu la composition chimique et la sapidité de ce liquide. On a ainsi fabriqué divers appareils permettant de pasteuriser facilement le lait chez soi. Il serait à souhaiter de voir ce procédé prendre toute l'extension qu'il mérite, mais malheureusement la pasteurisation n'est pas encore entrée complètement dans nos mœurs et le procédé qui reste le plus répandu, parce qu'il ne nécessite ni installation spéciale, ni achat d'appareil, ni réactifs divers, est l'ébullition, Mais on ne saurait trop répéter qu'il faut que le lait subisse une ébullition prolongée, et on aura à lutter longtemps encore contre cette vieille routine qui veut que l'on retire le lait du feu dès qu'il monte.

Le lait est, en effet, beaucoup plus souvent infecté qu'on ne se le figure. En 1884, H. Martin, opérant sur des laits du

commerce parisien, a mis en évidence le bacille tuberculeux dans trois échantillons de lait sur neuf qu'il a examinés. A Naples, 15 pour 100, à Manchester, de 11 à 18 pour 100, à Berlin, 30 pour 100 des laits du commerce contiennent des bacilles de Koch. Le danger est donc réel, comme on le voit; il est grand et l'on ne saurait trop lutter par tous les moyens. Il serait à désirer que l'on pût répandre dans les populations cette notion bien nette du danger que le lait leur fait courir et qu'elles sachent bien que l'on ne doit *jamais* boire du lait cru, et que le lait qui monte n'est pas bouilli.

Depuis que nous avons fait cette communication à la Société d'histoire naturelle, nous avons cru bon d'ajouter les renseignements suivants :

Fréquence de la tuberculose des mamelles et du lait tuberculeux observée à Stockholm, pendant ces sept dernières années, d'après Wall :

ANNÉES	LAIT OU ÉCHANTILLONS DE MAMELLES		
	EXAMINÉS	TUBERCULEUX	POUR CENT
1898	42	5	12
1899	68	19	28
1900	76	13	17
1901	78	17	22
1902	69	13	19
1903	152	29	19
1904	241	56	23

Aussi, convaincue du danger qu'un tel lait pouvait faire courir à la santé publique, Mlle Valbory Ulrich créa à Stockholm des distributeurs automatiques de lait stérilisé, chaud, fonctionnant pendant l'hiver sur les places publiques. « Sur les places de la cité sont installées des bornes ou colonnes contenant deux récipients ; l'un, l'extérieur, ren-

ferme de l'eau constamment maintenue à une certaine température ; l'autre, placé à l'intérieur du premier, renferme le lait dont la température est de 60 à 70° centigrades. Ces bornes sont des distributeurs automatiques du lait; il suffit de laisser tomber dedans une pièce de monnaie valant environ dix reis (0 fr. 055) pour obtenir 25 centilitres de lait chaud et stérile. L'hiver dernier, ces distributeurs automatiques ont vendu au public de Stockholm 17,500 litres de lait. »

Aujourd'hui le danger de la transmission de la tuberculose bovine à l'homme par le lait nous paraît absolument évident, et nous ne pouvons mieux faire que de reproduire ici les vœux émis à ce sujet par le Congrès international de la tuberculose, tenu à Paris, en octobre 1905 :

« Le Congrès déclare qu'il est non seulement indispensable d'éviter la contagion d'homme à homme, mais encore nécessaire de poursuivre la prophylaxie de la tuberculose bovine et de continuer à prendre des mesures administratives et hygiéniques contre la propagation possible de cette dernière tuberculose à notre espèce. (*Première et deuxième sections réunies.*) »

« Le Congrès, considérant que des constatations expérimentales récentes établissent la virulence assez fréquente du lait des animaux tuberculeux et la possibilité de contracter, plus fréquemment qu'on ne l'admettait jusqu'ici, la tuberculose par les voies digestives, émet le vœu :

» 1° Que l'inspection sanitaire des vacheries soit mise à l'étude le plus vite possible ;

» 2° Qu'il ne soit livré à la consommation, dans les établissements publics de tout ordre, hôpitaux, écoles,..... que des laits pasteurisés, bouillis ou stérilisés, ou des laits crus provenant d'étables dont toutes les vaches ont été tuberculinisées et reconnues indemnes. (*Première section.*) »

G. PARANT
Vétérinaire à Autun.

Coléoptères recueillis dans le département en 1905.

Cet article est la continuation de ceux publiés précédemment sur mes chasses annuelles en Saône-et-Loire.

Mes récoltes cette année sont minimes; ce qui tient à plusieurs causes. Tout d'abord, à la longue, les découvertes s'épuisent et mes chasses s'en ressentent. Un voyage en Algérie, en mai et juin, m'a empêché de chasser dans nos régions, à une époque très favorable; en outre, je n'ai pas fait d'excursions dans les environs, si ce n'est une seule à Toulon-sur-Arroux, dans le courant de juillet. J'ai passé deux ou trois jours à Melay, mais à une saison peu propice, d'ailleurs je n'ai pas chassé sérieusement. En 1906, j'espère avoir plus de succès et surtout pouvoir entreprendre des excursions qui varieront mes récoltes et les rendront plus intéressantes; cette année je dois me contenter d'ajouter six espèces et quelques variétés nouvelles au catalogue Viturat (1902-1903).

Comme précédemment je mettrai un astérisque devant les noms déjà catalogués.

En complément de cet article, on peut consulter diverses notes de chasses (*l'Échange*, nos 243, 245, 246 et 247), où quelques autres captures sont mentionnées.

Helephorus arvernicus Muls. Sous une pierre dans l'Arroux, à Toulon-sur-Arroux, en juillet.

***Esolus pygmæus** Mull. Avec le précédent.

***Hydræna testacea** Curtis. Dans un étang aux Guerreaux, en août.

Hypocyptus apicalis Bris. Les Guerreaux, en battant un orme, au commencement de juillet.

***Lathrobium spadiceum** Er. Digoin, sous une pierre, vers le milieu d'avril.

***Velleius dilatatus** F. 24 exemplaires tous capturés aux

Guerreaux, du 23 juin au 13 août, après le coucher du soleil, soit au vol autour des arbres abritant des nids de frelons, soit sur le tronc des mêmes arbres, dans le voisinage de ces nids. Après l'élevage qui ne réussit malheureusement pas toujours, la chasse ainsi faite est, je crois, la meilleure pour se procurer cette espèce en nombre, à condition toutefois d'employer la patience, car souvent une chasse ne donne qu'un ou deux exemplaires[1]; il faut répéter les chasses crépusculaires, sans se décourager, pour obtenir un bon résultat final. J'ai pu constater sur les *Velleius* (observations déjà connues et signalées chez les Staphylins), que ceux-ci se servaient de leur abdomen pour aider au reploiement des ailes sous les élytres.

***Euconnus rutilipennis** Müll. Melay, fin mars, en tamisant les roseaux d'un étang.

Tritoma (Mycetophagus) picea v. **histrio** Sahlb. Les Guerreaux, en juillet, sur vieux châtaignier.

***Oxylæmus cylindricus** Panz. Les Guerreaux, fin juin, sur châtaignier.

***Orthocerus muticus** L. Dans un fagot à Montceaux-l'Étoile (déjà capturé l'an passé à Saint-Yan, alors nouveau pour le département).

Dermestes bicolor F. Les Guerreaux, en juillet. Un exemplaire volant à la tombée de la nuit autour d'un vieux châtaignier; capturé antérieurement au Creusot par M. Marchal.

***Rhyssemus germanus** L. Saint-Agnan, sur les sables de la Loire, en avril.

***Elater crocatus** Geof. Les Guerreaux, dans l'intérieur d'un vieux noyer abattu, en janvier.

Ischnodes sanguinicollis Panz. Avec le précédent.

***Malthodes bilineatus** Ksw. Sur jeune chêne, en juillet, à Toulon-sur-Arroux.

1. Une seule chasse, le 13 juillet, m'en a fourni trois et, en outre, j'en ai vu un quatrième. C'est le mois de juillet qui paraît le plus favorable pour ce genre de chasse.

Malthodes ruficollis v. marginicollis Schils. Les Guerreaux, Toulon-sur-Arroux.

***Corynetes ruficornis** Sturm. Les Guerreaux, tamisage d'un vieux noyer, en janvier.

***Hylophilus pygmæus** Gylh. Avec le précédent et aussi sur châtaignier, en août.

***Mordellistena abdominalis** F. Sur fleurs diverses, aux Guerreaux.

Mordellistena abdominalis v. **fulvohirta** Schils. Les Guerreaux, sur une fleur de châtaignier.

***Hylobius fatuus** Ross. Sur osier, à Toulon-sur-Arroux.

Rhyncolus reflexus Boh. Les Guerreaux, en janvier, dans un vieux noyer.

***Rhinoncus perpendicularis** Reich. (**guttalis** Grav.) Digoin, détritus d'inondation à la fin de mars.

Phytobius Comari Herbst. Les Guerreaux, fin juillet.

***Rhynchænus decoratus** Germ. Sur osiers, à Toulon-sur-Arroux.

***Rhynchites tomentosus** Gylh. Les Guerreaux, fin juillet.

***Diodyrrhynchus austriacus** Ol. J'ai capturé, en un certain nombre d'exemplaires, le 2 avril, au bois de Chiseul, près de Digoin, et sur des pins en fleurs, cette espèce et les variétés **castaneus** Germ. et **lutescens** Schils, qui n'avaient pas encore été signalées dans le département[1]. En outre de ces variétés connues, j'en ai recueilli une nouvelle que j'ai nommée *pallidicolor* dans *l'Échange*, numéro 250 ; la var. **pallidicolor** désigne les exemplaires qui présentent une coloration entièrement testacée sur le dessus du corps, les membres étant aussi testacés et le dessous du corps de la même couleur avec d'ordinaire la poitrine un peu obscurcie.

J'ai capturé également cette espèce, mais en quelques exemplaires seulement, dans les bois de la Motte.

1. J'ai déjà mentionné cette capture dans *l'Échange*, numéro 246.

***Cassida sanguinosa** Laf. et **ornata** Creutz. Bords de l'Arroux, à Toulon, milieu de juillet.

***Epithrix pubescens** Koch. En tamisant des roseaux à Melay, fin mars; aussi en filochant à Toulon, dans le milieu de juillet.

***Mantura (Balanomorpha) chrysanthemi** Koch. Saint-Agnan, en avril.

M. PIC.

La Défense contre la Grêle dans le Brionnais.

L'un des plus redoutables fléaux dont peut souffrir l'agriculture est certainement l'arrivée inopinée d'un ouragan de grêle, détruisant en quelques minutes les récoltes d'une région, à la veille d'en recueillir les produits. Aussi de tout temps les intéressés et les savants ont-ils cherché les moyens de se préserver des orages.

Nos ancêtres les Gaulois, encore à demi barbares, et avant eux les Thraces et les Scythes, comptant exclusivement sur leurs armes imparfaites pour vaincre leurs ennemis, même les éléments déchaînés, envoyaient des flèches contre les nuages, quand ils entendaient le tonnerre, espérant ainsi faire cesser le terrible grondement qui les faisait trembler d'effroi.

Au temps de Charlemagne, les Tempestaires, dont il est mention dans les *Capitulaires* du grand empereur, s'attribuaient le pouvoir de diriger les orages. A la même époque, en 789, fut condamnée une pratique superstitieuse qui consistait à planter de longues perches surmontées de signes cabalistiques pour préserver les terres des orages.

A la naissance des communes, les cloches des beffrois sonnèrent souvent pendant les tempêtes et plus tard celles des églises leur succédèrent; mais les résultats obtenus

n'étaient guère satisfaisants. Le plus souvent, en croyant éloigner le puissant fluide, le sonneur était foudroyé et cela d'autant plus fréquemment que la flèche du clocher était plus pointue et plus élevée. La croyance en l'efficacité des sonneries de cloches était déjà moindre en 1739, puisque les habitants de Céron firent venir de Lyon, au mois de juin de ladite année, « la figure de saint Claude » dont on a fait vœu de faire la feste, à cause des grêles » arrivées dans Céron, et dont plusieurs fois. Mais à peine » le bon saint Claude était-il en place que, le 7 juillet 1742, » sur les onze heures du soir, il arriva des gresles si terri- » bles et si grosses dans Céron qu'il ne resta ny bled, ny » fruicts, ny chanvre, ny presque thuiles sur les bâti- » ments. »[1]

On eut de nouveau recours aux cloches et celles de quelques églises eurent et ont encore une grande renommée.

Après la découverte de Franklin, les savants de tous les pays engagèrent vivement les populations à ne plus faire usage des cloches en temps d'orage, en essayant de leur faire comprendre que le sonneur était constamment en danger d'être foudroyé. On se servit alors de nombreux paragrêles ou longues perches terminées en pointe, que l'on planta un peu partout pour soutirer l'électricité des nuages et empêcher la grêle de se former.

Concurremment avec les sonneries de cloches et les paragrêles, on utilisa des détonants pour dissocier les nuages. Dès 1527, Benvenuto Cellini prétendit avoir sauvé Rome de la grêle par des tirs d'artillerie, et en 1530, Leonardo da Porto recommanda les bombardes dans la province de Vicence.

Vers le milieu du siècle dernier, on faisait usage dans le Brionnais, notamment à Saint-Julien-de-Jonzy et à Avrilly,

1. E. Chateau, *Notes sur Céron*. Imprimerie J.-B. Derost, Marcigny, 1905.

de mortiers en fonte; puis on cessa complètement de lutter contre les orages, bien qu'un grand nombre de personnes fussent convaincues que les ondes sonores, en ébranlant l'air, pouvaient dissocier les nuages et empêcher la grêle de se former. Mais à tous ceux qui émettaient cette idée, on ne manquait pas de répondre qu'à la bataille de Solférino, 24 juin 1859, au moment où la canonnade était des plus vives, une effroyable tempête éclata sur les deux armées, obscurcit le ciel et suspendit la lutte. Or, si le son avait eu quelque influence sur l'ébranlement des nuages, comment se fait-il qu'à Solférino, le grondement infernal des canons des deux armées ennemies n'ait pas fait cesser immédiatement la tempête? Et plus récemment, 17 octobre 1904, au moment où les armées russes et japonaises étaient aux prises, tandis que les batteries russes en position tiraient pendant douze heures consécutives, étouffant complètement le bruit de la fusillade, un orage éclata à midi, au-dessus des lignes de combat, sur lesquelles il déversa la pluie et la grêle, avec une intensité croissante qui n'atteignit son maximum qu'à 4 heures du soir. Voilà les faits qui ont été opposés à ceux qui ont entrepris de lutter contre les orages de grêle et, pour notre part, nous avons toujours présenté l'objection suivante : Si les tirs des canons ou des fusées peuvent, en ébranlant l'air, empêcher la grêle de se former, comment se fait-il que le tonnerre bien autrement puissant que les engins grêlifuges utilisés, dont les roulements font trembler les vitres des maisons, ne produise pas le même effet? M. Brunet-Tachon prétend qu'après de violents coups de tonnerre, l'orage se calme, la nuit surtout[1]. Nous n'avons là-dessus aucune observation précise, mais ce que nous savons bien, c'est qu'après chaque coup de tonnerre violent, il survient une averse de pluie abondante. Quelques-uns des syndiqués de Bourg-le-Comte

1. François Sisqué, *la Défense contre la grêle*, 1905, chez l'auteur, à Rivesaltes (Pyrénées-Orientales).

nous ont dit avoir remarqué que, dans les orages à grêle, il y a un roulement continu, mais que le tonnerre ne gronde jamais avec fracas, par conséquent il ne saurait agir comme les fusées ou les canons. En admettant cette observation comme fondée, notre objection perd toute sa valeur. Voici d'ailleurs une expérience signalée à l'Académie des sciences, le 27 juin 1904, par le colonel du 22e régiment d'infanterie coloniale et qui est toute en faveur des tirs.

« Le 2 avril 1904, vers 8 heures 30 du matin, une violente bourrasque de neige provenant de l'Est s'abattit sur le territoire d'Hyères; les flocons étaient compacts et par moments plus larges qu'une pièce de cinq francs. Après quelques minutes, nous avons entendu le Dr Vidal, dont la propriété est voisine de la caserne du 22e, tirer quatre ou cinq de ses pétards. L'effet fut pour ainsi dire instantané : la neige cessa de tomber sur toute la propriété du Dr Vidal, tandis qu'elle continua pendant plus de quinze minutes sur les propriétés un peu éloignées, laissant intacte une zone de 500 à 700 mètres de diamètre dont la station de tir était incontestablement le centre. »

Cette intéressante et très concluante expérience a eu pour témoins une grande partie des officiers du 22e régiment et le reste du personnel. On ne peut douter de son authenticité; elle mériterait d'être renouvelée au milieu d'une bourrasque de neige ou d'un brouillard terrestre très épais.

En attendant d'être fixés sur la manière dont agissent les tirs sur les nuages, examinons comment on en est venu à nouveau à lutter contre les orages et quels sont les résultats obtenus par le syndicat de Bourg-le-Comte.

M. Albert Stiger, propriétaire et bourgmestre à Windisch-Feistriz en Styrie, ayant eu ses vignes ravagées par la grêle pendant dix années consécutives, organisa en 1896, sur les conseils de M. Luigi Bombici, de Bologne, des tirs contre la grêle avec de vieilles cheminées de locomotives

hors d'usage dont il fit l'acquisition. Il fut amené à entreprendre ces tirs après avoir observé que chaque orage de grêle est toujours annoncé par un calme absolu de l'atmosphère durant quelques secondes et dont la caractéristique est la lourdeur étouffante de l'air. Il se dit qu'en rompant ce calme la grêle ne pourrait pas se former.

M. le Dr Ottavi, député au Parlement italien, directeur du journal *Il Cultivatore*, ayant suivi les essais de M. Stiger, communiqua les résultats obtenus à la section de viticulture du congrès international de Lausanne, en 1898. La question était nettement posée et, depuis, l'idée première a fait son chemin. Le 6 novembre 1899 avait lieu le premier congrès à Casale-Montferrato, en Italie; au mois de novembre 1900, le deuxième congrès se réunissait à Padoue, le 15 mars 1901, le troisième avait lieu à Lyon et le quatrième à Vérone, en 1902.

Parmi les moyens de défense, on a préconisé les canons, les bombes et les fusées. Après avoir examiné ces différents engins, le syndicat de Bourg-le-Comte, constitué le 24 avril 1904, émettait l'avis que les canons étaient un progrès sur les sonneries des cloches ou l'explosion de mortiers, mais qu'également les fusées constituaient un progrès sur les canons et qu'il emploierait ce moyen de défense jusqu'à ce qu'il lui ait été démontré qu'un autre système est à la fois moins coûteux, plus efficace et moins dangereux.

Depuis sa fondation le syndicat a combattu de nombreux orages qui ont tous fait l'objet d'un rapport spécial, mais nous n'insisterons que sur les plus dangereux.

18 Mai 1904. A une heure du soir, un premier coup de tonnerre sourd se faisait entendre au N-W ; à une heure et demie, l'orage se formait au N-N-W. A deux heures, un vent d'une violence extraordinaire, ayant une vitesse de 30 à 40m à la seconde, enlevait les tuiles et les cheminées des maisons, brisait et arrachait les arbres. Un roulement

continu assourdissait les oreilles; les éclairs étaient peu nombreux, le tonnerre faible et la grêle commença à tomber. Une décharge générale la fit cesser immédiatement, une pluie excessivement fine, semblant sortir d'un pulvérisateur, suivit et transforma les rues en torrents; les récoltes ne souffrirent que du vent.

Des renseignements recueillis, il résulte que le Donjon (Allier) a été grêlé; Neuilly-en-Donjon qui tire quelques fusées souffre moins, Bourg-le-Comte est indemne; la grêle reprend après notre champ de tir : Anzy-le-Duc, Varenne-l'Arconce, Saint-Didier-en-Brionnais, Oyé, sont ravagés. L'orage continue sa marche, atteint la Chapelle-de-Guinchay où les tirs des canons font tomber de la neige; puis il se reforme en véritable cyclone et dévaste tout sur son passage dans la partie du département de l'Ain qu'il a parcourue.

Le 8 juin 1904, l'un des tireurs signale des flocons de neige au milieu de la pluie.

11 Juillet 1904. A 5 heures du soir, un orage allant du N-E au S-W, passait sur Bourg-le-Comte; le vent était fort, les éclairs et le tonnerre se succédaient sans interruption; une véritable fusillade repoussa les nuages sur Chambilly et Marcigny où la grêle causa des dégâts importants, tandis que les récoltes de Bourg-le-Comte bénéficiaient d'une pluie bienfaisante.

Devant les résultats acquis en 1904, presque toutes les communes des rives de la Loire se sont syndiquées et étaient prêtes à lutter dès le mois de mai dernier. L'année 1905 a donné des résultats aussi satisfaisants, les voici :

10 Juin. Orage venant du N-E, à 4 heures du soir; vent modéré, éclairs et tonnerre rares mais assez forts. Saint-Yan, Saint-Germain-de-Rives sont grêlés; les grêlons étaient petits mais très abondants; il en existait encore le lendemain. Les tirs de Montceaux-l'Étoile arrêtent la grêle et cette commune n'est pas atteinte; Bourg-le-Comte

tire quelques fusées pour soutenir Montceaux; l'orage passe, la pluie tombe jusqu'à 5 heures et demie. Eau recueillie 12mm6.

17 Juin. 2 heures et demie du soir, température lourde, un orage apparaît à l'W; quelques faibles coups de tonnerre dans le lointain; Neuilly-en-Donjon, le Bouchaud (Allier), l'attaquent ainsi que les premiers postes de Bourg-le-Comte; le tonnerre cesse complètement, le vent est modéré. L'orage traverse le territoire protégé sans éclairs et sans tonnerre. C'est véritablement curieux. Il atteint la plaine de la Loire où il n'y a pas de postes de tirs; le tonnerre reprend avec violence, les éclairs sont éblouissants; Montceaux-l'Étoile tire et fait cesser de nouveau le tonnerre, le soleil apparaît et éclaire la campagne; l'orage continue vers l'Est, sous la forme d'un brouillard très dense. Eau recueillie 4mm6.

1er Juillet. Tonnerre à midi au S-W; à 1 h. 15, l'orage atteint Bourg-le-Comte. Les nuages sont bas, noirs, jaunes en dessous; on entend un roulement continu; tout le monde craint la grêle; quelques personnes couvrent les treilles, les légumes avec des toiles, les volets se ferment. Les tirs sont exécutés avec un ensemble parfait. Le tonnerre cesse, les nuages s'éclaircissent, le vent devient faible. L'effet produit peut être comparé à une épreuve photographique placée dans le bain de virage. La pluie tombe à 1 heure 20; elle cesse à 1 heure 35. Eau recueillie 1mm.

Tout le monde estime que, sans les tirs, la grêle serait tombée; mais beaucoup de personnes pensent qu'ils ont éloigné la pluie; il est surprenant, en effet, qu'elle ait été si peu abondante.

17 Juillet, 4 heures et demie du soir, tonnerre au S-W. Les tirs de la ligne S-W rejettent l'orage sur Chambilly, Semur, Briant. A un moment donné, il tend à descendre la vallée de la Loire; il en est détourné par les postes de Montceaux-l'Étoile. Le vent, le tonnerre, les éclairs sont

modérés; la pluie tombe de 5 heures et demie à 6 heures. Eau recueillie 7^{mm}.

La foudre est tombée à Marcigny, Saint-Martin-du-Lac, Artaix et à Briant, en plusieurs endroits. Dans cette dernière localité la grêle est tombée en assez grande abondance, principalement dans la région du vignoble de l'Écu.

25 Août. Brouillards le matin, au lever du soleil, présage d'une journée orageuse. Pluie fine à 9 heures du matin sans tonnerre. 1 heure et demie du soir, le tonnerre se fait entendre. C'est un roulement sans fin; éclairs peu nombreux, vent assez fort; pluie claire et grosse. 3 heures et demie reprise de l'orage au S-S-W, n'arrive pas à Bourg-le-Comte. 5 heures soir, tonnerre fort, éclairs éblouissants, les nuages s'entrecroisent, le vent devient violent; l'orage se dirige du S-S-W vers le N-N-E, il paraît de grande étendue ; pluie à gouttes larges.

A 6 heures et demie, nouvel orage au S-S-W se dirigeant vers le N-N-E; tonnerre et éclairs violents pendant 15 minutes, puis plus faibles, vent modéré, pluie fine.

A 8 heures et demie soir, reprise de l'orage, toujours au S-S-W ; suit la même direction que les précédents.

Ces différents orages ont été attaqués par Bourg-le-Comte et Avrilly ; ils ont été menaçants mais facilement dissipés; les nuages se sont éclaircis, mais le tonnerre n'a guère diminué d'intensité.

L'orage de 5 heures du soir s'est reformé après avoir dépassé le champ de tir et il est probable que bien des localités ont été sérieusement éprouvées, car le tonnerre et les éclairs paraissaient très violents jusque sur le Mont-Saint-Vincent. Eau recueillie pendant ces différents orages : 17^{mm}2.

11 Septembre. Le ciel est très beau jusqu'à 3 heures du soir; la température est élevée, + 30° à l'ombre. A 4 heures le ciel se couvre au S-W; quelques coups de tonnerre, légère ondée. A 7 heures et demie du soir, le ciel est tout

en feu; un brouillard placé au-dessous des nuages chargés d'électricité empêche de voir le point précis d'où partent les éclairs, mais leur lueur blafarde éclaire tout l'horizon ; le vent est calme, le tonnerre gronde sans discontinuer mais les coups sont modérés. Bourg-le-Comte, Avrilly, Montceaux-l'Étoile, l'Hôpital-le-Mercier tirent sans interruption pendant une demi-heure. Quelques grêlons tombent; les tirs les arrêtent et une pluie torrentielle survient; elle dure de 8 à 10 heures du soir. Eau recueillie 91^{mm}8. L'orage s'est dirigé vers le N-N-E; il paraissait d'une étendue considérable.

Les tirs n'ont eu aucun effet sur le tonnerre et les éclairs, mais ils ont considérablement diminué la force du vent et ont empêché la grêle de tomber. En effet, dans la région de la Pacaudière, Crozet, Saint-Martin-d'Estreaux, Sail-les-Bains (Loire), Arfeuilles, Molinet, le Pin, le Donjon (Allier), des arbres ont été brisés ou arrachés par la force du vent et la grêle a dévasté plusieurs de ces localités; tandis qu'à Bourg-le-Comte le vent a été faible. A la Motte-Saint-Jean, Gueugnon, l'orage a repris aussi violent que dans la Loire et dans l'Allier. Il a donc fait un saut considérable pour laisser intacte toute la région protégée par les tirs où il est cependant tombé de la pluie comme personne n'en a jamais vu. On est donc en droit de penser que la défense a eu un heureux résultat puisqu'elle a annihilé la force du vent et empêché la grêle de se former.

18 Septembre. Journée très orageuse, 3 heures du matin : tonnerre et éclairs à l'W, vent faible; l'orage effleure Bourg-le-Comte ; pluie 1^{mm}.

Midi et demi, tonnerre au S-W; l'orage va au N-E mais ne passe pas sur notre commune.

2 heures et quart, nouvel orage au N-N-W repoussé au N-E par les tirs de la ligne N d'Avrilly.

3 heures 20, orage venant du S-W, passe en plein sur

Bourg-le-Comte ; on tire quelques fusées mais le tonnerre continue à gronder avec fracas ; les chefs de poste attaquent nerveusement et tirent tous ensemble ; c'est une explosion formidable ; un gamin crie : « Ils ont défoncé le ciel et tué le tonnerre. » En effet, j'aperçois un coin du ciel bleu et je n'entends plus un seul coup de tonnerre ; tout s'éclaircit, les tirs cessent.

3 heures 45, l'orage recommence au S-W ; 4 heures le tonnerre est violent ; quelques gouttes de pluie larges ; 4 heures 40, l'orage est sur Bourg-le-Comte ; le tonnerre gronde avec fracas. Les tireurs retournent à leurs postes ; ils tirent de nouveau ensemble, les vitres tremblent, le tonnerre cesse. Il était temps ; la grêle commençait à tomber et nous n'avons eu que quelques grésils mous ; on dirait de la neige ayant la forme de petits pois s'écrasant en tombant.

Bourg-le-Comte, Avrilly se sont encore sauvés ; mais Chenay-le-Châtel et Chambilly qui n'ont que quelques postes isolés ont eu leurs vignes non vendangées mises en piteux état par des grêlons durs et de la grosseur de belles noix. Eau recueillie $23^{mm}1$.

Des différents orages observés pendant les années 1904 et 1905, il résulte que :

Les tirs transforment la pluie à gouttes larges en pluie fine.

Ils éclaircissent les nuages à tel point qu'on a pu voir les étoiles pendant les tirs de nuit.

Ils diminuent la force du vent, suppriment ou atténuent fortement le tonnerre et les éclairs qui reprennent avec une nouvelle intensité dès que les nuages ont quitté le champ de tir.

Cette dernière observation est très importante, car si la pratique et l'expérience la confirment, si elle pouvait devenir une vérité scientifique démontrée, une loi établie, les tirs des fusées constitueraient le paratonnerre par excel-

lence, protégeant les habitations, les gens en rase campagne, les animaux au pâturage, les arbres isolés, etc. Pas une seule fois la foudre n'est tombée dans le périmètre protégé pendant les deux dernières années.

L'installation des postes de tirs avec fusées est d'une simplicité enfantine et n'exige qu'une dépense insignifiante. La protection d'un hectare de propriété ne revient pas à 0 fr. 40 par année.

Pas besoin de connaissances spéciales pour tirer les fusées; la première personne venue peut le faire et les accidents ne sont pas à craindre. Dans ces conditions, les agriculteurs ont tout intérêt à s'unir pour protéger leurs récoltes et plus les associations seront nombreuses, plus la défense sera facile.

Bourg-le-Comte, le 19 septembre 1905.

E. CHATEAU et PÉGUIN PIERRE.

M. le D[r] Gillot montre un champignon, le *Livide*, *Entoloma lividum* (Bull.), qui a été la cause d'un empoisonnement récent, et entre dans les détails suivants :

Empoisonnements par les Champignons.

La consommation des Champignons est de plus en plus considérable, et d'année en année s'accroît sur les marchés des villes le nombre des espèces admises à la vente, telles que le *Pied rouge* ou *Amanite vineuse* (*Amanita rubescens*), les *Pieds bleus* ou *Tricholoma nudum*, *sævum*, *sordidum*, *irinum*, etc., le *Tricholome gris* (*Tricholoma terreum*), dont on a fait une grande consommation à Dijon, cette année, les *Coupes mamelonée* ou *nébuleuse* (*Clitocybe geotropa*, *nebularis*), etc., plusieurs espèces de Cèpes ou Bolets, délaissés

autrefois, etc. Il est indispensable, toutefois, qu'une surveillance active et compétente ait lieu sur les provisions de Champignons apportées aux marchés, et je dois signaler tout particulièrement les dangers de la vente à domicile. Il y a quelques jours à peine, un de nos compatriotes soumettait à mon examen un panier de champignons colportés par une femme de la campagne et dans lequel, au milieu de Pieds rouges (*Amanita rubescens*), excellents à manger, se trouvaient trois exemplaires de *Pied gris* ou *Amanite panthérine* (*Amanita pantherina*), qui est un dangereux poison !

Il y a lieu également de mettre le public en garde contre certaines espèces de Champignons qui, tout en étant comestibles, demandent une prudente réserve et quelques précautions dans leur emploi culinaire. Telle, par exemple, la *Pratelle jaunissante* (*Psalliota xanthoderma* Genev.), qui ressemble beaucoup au gros *Mousseron des prés* ou *Pâturon* (*Pratella arvensis*), mais dont la base du pied prend, quand on la coupe, une belle couleur jaune, de même que la surface du chapeau quand on la frotte avec l'ongle. Cette espèce est au moins indigeste, et bien qu'on la mange et que je l'aie mangée moi-même en grande quantité, elle est peu recommandable par sa saveur résineuse, et a occasionné des accidents d'indigestion, aussi bien à Autun qu'à Nolay, au dire de M. Bigeard, mycologiste bien connu, dont l'excellente *Petite Flore des Champignons les plus vulgaires* est le meilleur guide pour l'étude élémentaire de la mycologie, dans notre région. Je conseille de ne manger que les champignons jeunes, après avoir eu soin de retrancher la base du pied, de bien peler le chapeau et de les *blanchir* fortement à l'eau bouillante. Il en est de même pour d'autres espèces, comme le *Miellé* (*Armillaria mellea*), à saveur amère quand il est cru, le *Petit rosé* (*Stropharia coronilla*), la *Chanterelle orangée* (*Cantharellus aurantiacus*), dont les propriétés suspectes semblent peu justifiées, mais

qui constituent des aliments très inférieurs, indigestes, partant peu recommandables, et que, pour cette raison, nous avons cru devoir maintenir, en attendant des expériences plus concluantes, parmi les espèces dangereuses, dans les excellents tableaux publiés en dernier lieu par MM. Mazimann et Plassard.

Les efforts tentés par nos distingués collègues, dont les tableaux, édités par le *Lyon républicain*, distancent de beaucoup, par leur belle exécution et leur bon marché, les publications analogues, n'empêchent pas cependant les empoisonnements d'être encore trop nombreux. Cette année même, où les champignons ont poussé en quantité extraordinaire et ont été consommés en abondance, des accidents graves, trop souvent même mortels, ont été enregistrés presque chaque jour dans les journaux. J'ai cherché à me rendre compte de la nature des espèces coupables d'empoisonnement, en demandant des renseignements aux médecins, aux pharmaciens, aux familles même des victimes dont les journaux donnaient les adresses, et j'ai pu, de nouveau, me convaincre de la difficulté de faire aboutir ces enquêtes. Plusieurs lettres, accompagnées d'un timbre pour la réponse, ont été écrites en pure perte; les destinataires ont gardé les timbres et se sont abstenus de répondre! Dans plusieurs cas, les renseignements fournis ont mis hors de cause les champignons, dont les reporters des journaux avaient signalé les méfaits sans contrôle. C'est ce qui a eu lieu aux environs de Chalon-sur-Saône et au Creusot, où les accidents mis sur le compte des champignons ont été occasionnés l'un par une tentative de suicide, l'autre par une mauvaise plaisanterie, sans que le moindre cryptogame y ait été mêlé!

Dans un cas récent, cependant, j'ai été assez heureux pour obtenir confirmation du fait avec des détails précis. Il s'agissait d'un empoisonnement par l'*Entolome livide*, et comme ce champignon est, à bon droit, considéré comme

vénéneux, et que des accidents graves ont été également signalés, cette année, dans d'autres localités, il me paraît utile de relater le fait, d'après les témoignages des victimes elles-mêmes, Lazare Bongrand et sa fille, de Vernusse (Côte-d'Or), et du médecin qui les a soignés, M. le Dr Rogier, d'Arnay-le-Duc. C'est le 9 septembre dernier, que le père Bongrand, âgé de cinquante-trois ans, ramassa, à la lisière d'un pré, des champignons de grande taille, rosés en dessous, qu'il considérait, tous, comme le *Mousseron d'automne* ou *Paturon* (*Psalliota arvensis* Schœff.). Il s'était bien aperçu que trois de ces champignons différaient un peu des autres par leur chapeau plus gris et la teinte plus pâle des lamelles, mais il les rapporta quand même, et les fit accommoder le lendemain avec du vin et du lard, par sa fille âgée de dix-huit ans, qui partagea le plat avec lui, au repas de midi. Une demi-heure après, celle-ci fut prise de vomisssements et de coliques et, une heure plus tard, ce fut au tour du père. Les vomissements, qui avaient heureusement amené l'évacuation de la plus grande partie du repas, se continuèrent fréquents et pénibles, avec douleurs épigastriques, frissons, sueurs froides, et une telle sensation de faiblesse que, vers trois heures, Bongrand effrayé eut peine à se traîner dans sa cour et à appeler les voisins à son aide, tellement ses jambes étaient faibles et sa voix éteinte. On eut peine à réchauffer les malades, en attendant l'arrivée du médecin qui, constatant un état syncopal, avec algidité, petitesse du pouls, etc., dut relever le cœur par des injections de caféine et des cordiaux ; les vomissements, suivis de selles colliquatives, persistèrent jusqu'au lendemain, et la convalescence demanda une huitaine de jours.

Il y a lieu de constater la rapidité et la violence des accidents, qui rappellent l'empoisonnement par l'*Amanite panthérine*. Il serait nécessaire d'entreprendre l'étude chimique sérieuse du principe toxique des Entolomes qu'on

peut confondre avec les champignons des prés ou Mousserons roses, et dont plusieurs espèces, en particulier *Entoloma lividum*, sont plus ou moins toxiques. A cet égard malheureusement, tout est encore à faire, et il serait bien temps d'instituer, dans les laboratoires outillés pour cela, des expériences méthodiques et suivies, destinées à nous renseigner sur les qualités ou les dangers de nombre d'espèces de champignons. Il y a là un vaste champ ouvert aux élèves de nos facultés, en quête d'études intéressantes et utiles !

Dr X. GILLOT.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

SÉANCE DU 26 NOVEMBRE 1905.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr GILLOT.

Étaient présents : MM. des Abbayes; André Georges; Bligny; Bouvet; Bovet; Charollois, du Creusot; Chassignol, de la Boulaye; Cougnet; Desmoulins, de Pierrefitte; Devieux; Fonty Martin; Louis Gillot; Grézel; Marchal, de Saint-Maurice-lès-Couches; Parant Georges; Pelletier Gustave; Quincey Jean; Sacliette Baptistin, et V. Berthier.

Trois nouveaux adhérents sont reçus à l'unanimité comme membres titulaires :

M. Desjours Joseph, entrepreneur à Autun, présenté par M. le Dr Gillot et M. V. Berthier.

M. Jean Guette, chef du service de la régie du domaine de MM. Schneider et Cie, aux Soches (le Creusot), présenté par MM. Saladin et Camusat.

M. Claudius Roux, docteur ès sciences, 25, rue du Plat, à Lyon, présenté par M. le Dr X. Gillot et M. E. Chateau.

» M. le Président rend compte, dans les termes suivants, des obsèques de M. Roche :

« Messieurs,

» Après la mort de son toujours si regretté président, Bernard Renault, la Société d'histoire naturelle d'Autun ne pouvait pas faire de perte plus sensible et plus déplorable que celle de M. Auguste Roche, notre président honoraire, qui a suivi dans la tombe, à une année de distance, son collaborateur et son ami, aussi dévoué que lui aux intérêts de notre Société qui lui était si chère. Malgré son grand âge, M. Roche n'avait rien perdu de son intelligence et de son activité, et nous avions pu en constater la preuve lors des dernières séances auxquelles il assistait. Si le coup qui l'a frappé a été brusque et inattendu, il a, par là même, évité les affres d'une longue maladie, et sa fin a été calme et douce, entourée de la pieuse sollicitude de sa famille et suivie des regrets unanimes de ses amis et de ses collègues. M. Roche avait soixante-dix-huit ans passés ; il est mort le 25 octobre, et ses obsèques ont eu lieu deux jours après, le 27 octobre, au milieu d'une assistance considérable, où la Société d'histoire naturelle d'Autun était largement représentée. Les cordons du poêle étaient tenus par le Dr Gillot, président, et M. Berthier-Sauzay, secrétaire de la Société, par M. Périer, député et maire d'Autun, et M. Changarnier, conservateur du musée de Beaune.

» A la première nouvelle du décès de M. Roche, M. Albert Gaudry, président d'honneur de notre Société, qui appréciait tout particulièrement les services rendus à la science par le défunt, s'est empressé de s'associer au deuil général, par des télégrammes de condoléance et par l'envoi de la note suivante à l'occasion des funérailles :

« J'apprends avec tristesse la mort de M. Auguste Roche, président honoraire de la Société d'histoire naturelle d'Autun, Correspondant du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Il suit de bien près dans la tombe Bernard Renault, dont il fut le collaborateur passionné. Par sa connaissance des terrains houillers et permiens, il a pu lui fournir une multitude de pièces curieuses. Dans son ardent désir de faciliter ses découvertes, il avait acquis une singulière habileté pour faire ces coupes merveilleuses de végétaux silicifiés, qui révèlent les plus fins détails de leur structure. Il a publié dans le Bulletin de notre Société beaucoup de notes intéressantes, et son dernier effort, en montrant sa science, a montré la bonté de son cœur : il a donné une biographie très touchante et très complète de Bernard Renault.

» Tous les membres de la Société d'histoire naturelle d'Autun aimaient leur vénéré doyen, Auguste Roche. Mais, comme ancien professeur du Muséum, je lui dois une reconnaissance toute particulière pour les dons magnifiques qu'il nous a faits avec le plus absolu désintéressement. Il a été le premier à nous découvrir les trésors des temps passés enfouis dans notre sol; si les reliques du Permien d'Autun ont contribué à jeter quelque lumière sur la paléontologie philosophique, le mérite en revient surtout à Auguste Roche. Il a ouvert la voie si noblement suivie par MM. Bayle, Cambray, Berthier. Je me vois encore parcourant avec lui votre beau pays, alors qu'il était directeur des mines et usines d'Igornay; j'admirais sa belle figure si ouverte, sa bonhomie charmante, son esprit ingénieux, son amour pour la paléontologie.

» Les souvenirs du grand Bernard Renault et de son collaborateur Roche, confondus ensemble, planeront sur la Société d'histoire naturelle d'Autun où l'on sait ce qu'il y a à la fois de glorieux et de doux dans le dévouement désintéressé à la science.

» Albert GAUDRY. »

Votre président, sûr d'être l'interprète de vos sentiments unanimes, a prononcé le discours suivant :

« Messieurs,

» Il y a un an, presque jour pour jour, dans ce même cimetière, nous faisions escorte à la dépouille mortelle de notre cher président, Bernard Renault, et, sur sa tombe, son ami et collaborateur, M. A. Roche, exprimait, en termes émus, les regrets de la Société d'histoire naturelle d'Autun tout entière.

» Peu après, tout aux souvenirs d'une affection et d'une intimité vieilles d'un quart de siècle, il entreprit de raconter la vie et les travaux de B. Renault, et écrivit, sans souci des veilles et de la fatigue, une biographie qui restera comme un véritable monument élevé à la mémoire de ce grand savant méconnu. Et si, dans ce jour qui sera, pour la Société d'histoire naturelle d'Autun, à la fois un douloureux anniversaire, et la date d'un nouveau deuil, je réunis si étroitement les noms de Bernard Renault et d'Auguste Roche, c'est pour honorer cette union si constante et si rare dans la science et dans l'amitié, que M. Roche regardait lui-même comme un des bienfaits de sa vie, et dont le rappel est, j'en suis sûr, un des hommages les plus éclatants qu'on puisse rendre à son caractère, à son intelligence et à son cœur !

» M. Roche restera comme une des figures les plus marquantes de l'industrie et de la science autunoises. Champenois d'origine, installé de bonne heure à Autun, comme négociant et comme industriel, A. Roche a pris la part la plus active à l'exploitation des schistes bitumineux de la région. Il en a, par ses connaissances techniques, amélioré les procédés de fabrication, par ses efforts, sa ténacité et ses démarches infatigables, augmenté les débouchés ; et l'usine d'Igornay, dont il fut, pendant près de trente années, le directeur aimé et estimé de ses ouvriers, a été pour le pays une source de prospérité. Les habitants d'Igornay, reconnaissants et confiants dans l'énergie de son caractère, et la fermeté de ses opinions libérales, l'avaient appelé à diriger les affaires de la commune, qu'il administra pendant plus de vingt ans, c'est-à-dire jusqu'au moment où la vente de son usine le rendit à la vie privée et aux études spéciales qu'il avait, jusque-là, simplement ébauchées.

» Un esprit observateur et sagace comme celui de M. Roche, ne pouvait pas, en effet, rester indifférent aux découvertes de ces empreintes animales ou végétales, dont sont pétris les schistes autunois, et dont il voyait, chaque jour, extraire sous ses yeux de nombreux échantillons qu'il faisait mettre soigneusement de côté par ses ouvriers. L'intérêt de collectionneur qu'il y apporta tout d'abord se changea bientôt en étude approfondie, grâce surtout à ses relations avec Bernard Renault et avec nombre de savants du Muséum de Paris et de l'étranger, dont il devint le correspondant et le pourvoyeur de fossiles. L'attrait devint passion, et dès qu'il se fut retiré de la vie industrielle, il consacra tous ses loisirs à l'étude de la paléontologie, cette science à la fois si récente et si développée, si ardue, mais si empoignante, qui, en révélant les mystères du passé, explique le présent et fait pressentir l'avenir !

» Ses découvertes ont été nombreuses et retentissantes, relatives aussi bien aux vertébrés primaires, Sauriens et Poissons, qu'aux végétaux de l'époque permienne, notamment de ces bois silicifiés, qu'il savait, dans ses recherches multipliées et méthodiques, extraire des sillons des champs de la Justice et d'Esnost, et qu'il avait appris avec une patience inlassable et une habileté peu commune, à réduire en plaques minces, dont le microscope révélait les merveilles aux yeux des savants étonnés ! Son nom, attaché à de nombreux types d'organismes nouveaux, atteindra ainsi, d'âge en âge, l'immortalité relative que peut concéder la science humaine, plus sûre et plus durable que celle de beaucoup de renommées plus bruyantes mais plus passagères!

» Le moment n'est pas venu d'énumérer en détail les travaux d'Auguste Roche. Il importe cependant d'ajouter que ses études ne s'étaient pas bornées à la détermination des fossiles, mais s'étaient étendues aux milieux où ils se trouvent, aux terrains qui les contiennent, et que ses connaissances en géologie, appliquées à l'industrie et à la science, lui avaient fait aborder l'étude des houilles, des bogheads, des lignites et des tourbes ; et, là encore, son nom est inséparable de celui de B. Renault, dans les belles découvertes qui ont éclairé la formation des combustibles fossiles, et tant ému le monde savant il y a quelques années. Pour en rendre la structure plus accessible à tous, et en conserver les traces durables, il s'était mis à en reproduire les détails par la photomicrographie, et s'en était rapidement assimilé les procédés les plus délicats.

» La préhistoire qui est, à proprement parler, la paléontologie humaine, lui doit aussi de nombreux appoints, entre autres l'exploration des stations paléolithiques du Champ de la Justice et de Rozereuil.

» J'en ai dit assez, pour montrer combien étaient variées les aptitudes de M. Roche, combien importantes ont été ses contributions scientifiques. La science, du reste, ne lui fut pas ingrate. Honoré des amitiés les plus flatteuses, de la part de savants, tels que MM. Albert Gaudry, Stanislas Meunier, Bertrand, Grand'Eury, Zeiller, etc., il avait été successivement nommé officier d'Académie, puis officier de l'Instruction publique, et correspondant du Muséum d'histoire naturelle de Paris, dont il a, par ses dons généreux, singulièrement enrichi les collections.

» A tous ces titres, Messieurs, il en est d'autres sur lesquels il me reste à insister, et qui nous sont particulièrement chers : c'est la grande part qu'a prise M. Roche à la fondation de la Société d'histoire naturelle d'Autun, le désintéressement qu'il a mis à installer

lui-même dans notre musée, dont elles sont une des principales attractions, les importantes collections qu'il avait réunies à grand'peine, et le dévouement qu'il n'a cessé d'apporter dans la direction de notre Société, comme vice-président, puis comme président.

» Si nous avons eu à regretter sa décision de n'accepter cette dernière fonction qu'à titre temporaire, il est resté néanmoins jusqu'au bout à la tête de la Société d'histoire naturelle, comme président honoraire : et c'est l'absolue vérité de dire que ses derniers actes ont été en faveur de cette Société qui lui tenait tant à cœur. Il rêvait de nouvelles études et de nouveaux travaux; et samedi dernier, 21 octobre, plein de vie et d'entrain, il avait passé une partie de l'après-midi au musée d'histoire naturelle, à prendre des photographies. Rien ne pouvait laisser prévoir l'accident fatal qui, le soir même, terrassait cette puissante organisation, et devait l'anéantir après trois jours de pénible agonie.

» Plus heureux que beaucoup d'autres, ce laborieux ouvrier ne s'est endormi, au soir de sa vie, qu'après avoir bien rempli sa tâche; et sa robuste vieillesse n'a été attristée d'aucune défaillance. Il emporte l'estime et les regrets de ses compatriotes mémoratifs des services rendus, de ses amis auxquels il était d'autant plus attaché qu'il en prodiguait moins le titre, et, tout particulièrement des membres de la Société d'histoire naturelle, où sa mort laisse un grand vide, et où il était entouré d'une respectueuse déférence, dont j'ai le douloureux devoir d'être l'interprète auprès de sa famille, si soudainement et si cruellement frappée.

» Adieu, cher collègue, adieu! »

» De toute part sont parvenus, aussi bien à l'adresse de la famille Roche qu'à celle de la Société d'histoire naturelle, les témoignages les plus empressés et les plus sincères d'estime et de regrets. M. E. Perrier, directeur du Muséum de Paris, s'est, au nom de l'établissement tout entier, associé aux sentiments si bien exprimés par M. A. Gaudry, et s'est excusé de n'avoir pu envoyer de délégués aux funérailles de M. Roche, correspondant du Muséum. Avec les paléontologistes les plus éminents, MM. E. Bertrand, Grand'Eury, Zeiller, etc., nombre de savants français ou étrangers nous ont adressé des lettres ou cartes élogieuses et sympathiques. Nous nous proposons, Messieurs,

de réunir tous ces documents, de les compléter, et de retracer, dans une prochaine biographie, la vie si bien remplie de notre laborieux et savant collègue, les services rendus par lui à l'industrie autunoise, à la science paléontologique, et en particulier à la Société d'histoire naturelle d'Autun. Ce sera le seul moyen pour nous de lui payer notre dette d'éternelle reconnaissance ! »

M. le Dr Gillot donne les renseignements suivants sur les collections de M. Maurice de Laplanche :

Dans la séance du 19 février de la présente année (voir plus haut, p. 6), en consacrant quelques lignes de regrets bien mérités à la mémoire de notre collègue, M. Maurice de Laplanche, nous exprimions l'espoir que ses collections seraient conservées et mises à l'abri de la destruction. Ce vœu est exaucé, et de la façon la plus profitable pour notre Société. MM. Georges et Pierre de Laplanche ont pensé répondre aux sentiments bien connus de leur père, en maintenant dans le pays ces collections, en grande partie locales, et en en confiant la garde à la Société d'histoire naturelle d'Autun, à laquelle M. Maurice de Laplanche avait donné tant de marques d'intérêt. Nous sommes dès à présent en possession de ce don très important, pour lequel nous tenons, sans tarder, à témoigner toute notre reconnaissance à la famille de notre regretté collègue ; et nous vous proposons, conformément à nos statuts, d'inscrire les noms de MM. Georges et Pierre de Laplanche parmi ceux des bienfaiteurs de la Société d'histoire naturelle. (Accepté à l'unanimité.)

Les collections qui nous ont été remises comprennent à la fois des poissons, des insectes coléoptères et des champignons.

M. de Laplanche avait commencé une collection des poissons d'eau douce du pays, conservés dans une solution de formol. Il en avait déjà préparé une vingtaine de bocaux ;

malheureusement, le manque d'entretien, pendant la saison chaude, en favorisant l'évaporisation du liquide en a desséché et altéré quelques-uns, dont la perte sera facile à réparer.

Les coléoptères, dont l'étude l'a occupé pendant vingt ans de sa vie, occupent le nombre respectable de deux cent quatre-vingt-huit cartons et comptent quinze à vingt mille insectes, tous bien déterminés, et en assez bon état de conservation, malgré quelques déchets occasionnés par des larves parasites et par les secousses inévitables du transport d'objets aussi fragiles. La revision et la désinfection des boîtes permettra de relever la liste des vides que les entomologistes distingués que nous comptons encore dans nos rangs nous ont déjà promis de combler, autant que possible.

M. Maurice de Laplanche qui, après les insectes, avait étudié les champignons avec la compétence que l'on sait, avait formé un « Herbier illustré », des champignons supérieurs ou Hyménomycètes, en réunissant sous la rubrique de chaque espèce les planches qui la représentent, détachées des iconographies les plus importantes, parmi lesquelles nous pouvons citer celles de Bulliard, Lucand, Barla, Gillet, Patouillard, Schæffer, Cooke, Fries, Bresadola, etc., au total près de quatre mille planches de champignons en couleur, contenues dans plus de soixante cartons à dos mobile, dits à reliure électrique. Si le classement adopté par M. de Laplanche facilite la recherche et la comparaison des figures, en revanche elle déprécie singulièrement les ouvrages dont elles ont été tirées, et dont, pour la plupart, nous possédons les textes conservés à part. Il y aurait peut-être lieu de reconstituer les ouvrages dépareillés et dont l'usage serait ainsi plus facile et plus profitable pour les mycologistes.

Nous donnons ci-dessous la liste des ouvrages, plus ou moins complets, qui accompagnaient les collections de M. de Laplanche et qui en sont le complément indispensable :

Entomologie :

Catalogue des Coléoptères d'Europe et des pays limitrophes, in-f°, 158 pages et tables, avec annotations.

J.-P.-E.-F. Stein et J. Weise, *Catalogi Coleopterorum Europæ*, editio secunda, Berlin, 1877.

S.-A. de Marseul, *Catalogue synonymique et géographique des Coléoptères de l'ancien monde*, Paris, 1889, interfolié et annoté.

Mycologie :

Cl.-D. Badham, *The esculent Funguses of England*, Londres, 1863, in-8°.

J.-B. Barla, *les Champignons de la province de Nice*, 1859, in-f°. — *Flore mycologique illustrée : les Champignons des Alpes-Maritimes*, 1888-1892, in-f°.

J.-G.-C. Batsch, *Elenchus fungorum*, Magdebourg, 1783, in-4°.

Jules Bel, *les Champignons comestibles et vénéneux du Tarn*, Paris, 1889, in-8°.

G. Bernard, *Champignons observés à la Rochelle et dans les environs*, Paris, 1882, in-8°.

G.-W. Bischoff et J.-A. Schmidt, *Wörterbuch der beschreibenden Botanik*, Stuttgard, 1857, in-8°.

H.-F. Bonorden, *Handbuch der allgemeinen mykologie*, Stuttgard, 1831, in-8° et atlas in-4°.

J. Bresadola, *Fungi Tridentini*, 1882-1892, in-8°.

N. Briard, *Florule cryptogamique de l'Aude*, Troyes, 1888, in-8°.

Britzelmayr, *Die Pilze aus Südbayern*, Augsbourg, 1879-1892, in-8°.

Bulliard, *Histoire des Champignons de la France*, Paris, 1791, in-8°.

C. Cooke, *Illustrations of the British Fungi*, Londres, 1880-1890, in-8°.

F.-S. Cordier, *les Champignons*, 4e éd., Paris, 1876, in-8°.

J. Costantin, *les Mucédinées simples*, Paris, 1888, in-8°.

J. Costantin et L. Dufour, *Nouvelle Flore des Champignons*, Paris, in-18.

L. Dufour, *Atlas des Champignons*, Paris, 1891, in-4°.

Elias Fries, *Hymenomycetes Europæi*, Upsal, 1874, in-8°. — *Icones selectæ Hymenomycetum nondum delineatorum*, Holmes, 1877, in-8°.

C. Gillet, *Champignons de France, Hyménomycètes*, Alençon, 1874-1893, in-8°. — *Discomycètes*, idem.

L. Forquignon, *les Champignons supérieurs*, Paris, 1886, in-18.

P.-A. Karsten, *Icones selectæ Hymenomycetum Fenniæ nondum delineatorum*, Helsingsfors, 1885, in-4°.

J. Lavalle, *Traité pratique des Champignons comestibles*, Paris, 1852, in-8°.

J.-B.-L. Letellier, *Histoire et Description des Champignons alimentaires et vénéneux qui croissent aux environs de Paris*, 1826, in-8°.

F.-M. Lorinser, *Die wichtigsten, essbaren, werdächtigen, und giftigen Schwämme*, Vienne, 1889, in-4°.

L.-F. Morel, *Traité des Champignons*, Paris, 1865, in-12.

J.-B. Noulet et A. Dassier, *Traité des Champignons comestibles, suspects et vénéneux, qui croissent dans le bassin sous-pyrénéen*, Toulouse, 1838, in-8°.

N. Patouillard, *Tabulæ analyticæ fungorum*, Paris, 1883-1889, in-8°.

— *Les Hyménomycètes d'Europe : Anatomie générale et Classification*, Paris, 1887, in-8°.

P. Phœbus, *Deutschlands Kryptogamische Giftgewächse*, Berlin, 1838, in-4°.

L. Quélet, *Enchiridion fungorum*, Paris, 1886, in-12, douze brochures (extraites des Bull. de la Soc. botanique de France et de l'Assoc. française pour l'avancement des sciences).

P.-A. Saccardo, *Chromotaxia seu nomenclator fungorum*, Padoue, 1891, in-8°.

Saunders and Smith, *Mycological illustrations of Hymenomycetous fungi*, Londres, 1871-1872, in-4°.

J.-C.-S. Schæffer, *Fungorum qui in Bavaria et circa Ratisbonam nascuntur icones*, Erlangen, 1800, in-4°.

J. de Seynes, *Recherches povr servir à l'histoire naturelle des végétaux inférieurs*, I. *Des Fistulines*, Paris, 1874, in-4°.

W.-M. Steinz, *Nomenclator fungorum*, Vienne, 1862, in-8°.

F. van Sterbeck, *Theatrum fungorum*, Anvers, 1675, in-4°.

Société mycologique de France, Bulletins I à IV, et VI à XV, 1886-1899, in-8° (manque t. V, 1889).

Divers.

Encyclopédie méthodique, Botanique, planches, 4 vol. in-4°.

G.-A. Pritzel, *Thesaurus litteraturæ botanicæ*, Leipsig, 1872, in-4°.

G.-M. Bischoff, *Wörterbuch der beschreiben Botanik*, Stuttgard, 1857, in-8°.

Dons.

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu, en dehors des publications des Sociétés avec lesquelles elle est en relations d'échanges :

De M. L. Collot, professeur à la Faculté de Dijon, trois notes dont il est l'auteur : *Revision de la Feuille de Dijon* au 320,000e[1]. — *Pliocène et Quaternaire* de la région du Bas-Rhône[2]. — *Reptile jurassique* (*Teleidosaurus Gaudryi*), trouvé à Saint-Seine-l'Abbaye (Côte-d'Or).[3]

De M. R. Bigeard, de Nolay, *Supplément à la petite Flore des champignons les plus vulgaires*, publiée en 1903.[4]

De M. Fr. Miron, ingénieur à Paris, le rapport qu'il a présenté au Congrès international d'expansion économique mondiale de Mons, en 1905, sous le titre de *l'Alimentation en eau potable aux colonies*.

De M. le marquis d'Audiffret : 1° d'intéressantes préparations conservées dans de l'alcool : reptiles, œufs de couleuvres et d'oiseaux montrant la formation et le développement du fœtus; 2° quelques champignons, à demi desséchés et dont l'intérêt consiste surtout dans leur développement tardif pour la saison : *Tricholoma nudum*, *Clitocybe nebularis*, *Clitocybe infundibuliformis*, *Colybia velutipes*, *Pleurotus dryinus*, *Pleurotus geogenius*, *Marasmius Rotula*, *Pholiota spectabilis*, *Dædalea concolor*.

De M. Pierre Marty, *l'If miocène de Joursac* (Cantal)[5], note dont il est l'auteur.

De Mme Bocquet, de Paris, deux notes de B. Renault, parues dans les *Annales des sciences naturelles* (Botanique) :

1. Extrait du Bulletin 98e des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterraines, avril 1904.
2. Extrait du Bulletin de la Société géologique de France, 4e série, tome IV, page 401, année 1904.
3. Extrait des Mémoires de l'Académie de Dijon, t. X, 4e série.
4. Chalon-sur-Saône, imp. Émile Bertrand, 1905, 16 p. in-16.
5. Extrait de la *Feuille des Jeunes Naturalistes* (p. 177-182), n° 419 du 1er septembre 1905.

Recherches sur l'organisation des Sphenophyllum et des Annularia (5e série, tome XVIII). — *Recherches sur les Bactériacées fossiles* (7e série, tome II).

De M. E. Raspillaire, *De l'Étude systématique des charbons minéraux d'origine végétale*[1], ouvrage dont il est l'auteur.

De M. J. Offner, *les Colonies de plantes méridionales des environs de Grenoble*, 1 volume in-16 qu'il vient de publier en collaboration avec M. L. Vidal. Grenoble, Allier frères, 1905.

De M. Zeiller, deux notes dont il est l'auteur : *Sur les plantes rhétiennes de la Perse, recueillies par M. J. de Morgan*[2], et *Une Nouvelle Classe de Gymnospermes : les Ptéridospermées.*[3]

De M. le Dr Bardet, de Paris, le tome Ier et tous les numéros parus du tome II de *la Vulgarisation scientifique* dont il est le directeur.

De M. Robin, aviculteur à Autun, un jeune cygne noir.

De la Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire, l'ouvrage qu'elle a publié en 1888, sur les *Tremblements de terre et Éruptions volcaniques au Centre-Amérique*, depuis la conquête espagnole jusqu'à nos jours, par le capitaine F. de Montessus de Ballore.

De Mlle Juliette Roidot, une collection de marbres antiques et de roches faite par M. Roidot-Errard, son père, tant à Autun qu'aux environs.

De MMlles Adèle et Jeanne Gillot, une très jolie agate provenant de Luchon (Hautes-Pyrénées).

De M. le Dr X. Gillot, deux échantillons de roches volcaniques provenant de Laussonne (Haute-Loire).

1. Extrait du Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Savoie (année 1904).

2. Extrait du Bulletin de la Société géologique de France, 4e série, tome V, page 190, année 1905.

3. Extrait de la *Revue générale des sciences pures et appliquées*, n° 16 du 30 août 1905.

De Mme Roche, le portrait de notre regretté président honoraire, ainsi que divers minéraux et fossiles recueillis par lui depuis le généreux don qu'il a fait à la Société de ses collections et destinés à les compléter.

Mme Roche a remis en outre, d'après les dispositions testamentaires de son mari, vingt albums dans lesquels il avait réuni les microphotographies de ses préparations microscopiques qu'il a exécutées lui-même avec autant de soins que de talent.

De M. le vicomte H. de Chaignon, cent cinquante brochures d'histoire naturelle ainsi que la série complète des Bulletins de la Société géologique de France, depuis l'année 1878 jusqu'à ce jour.

Du Muséum national hongrois, la collection de ses Mémoires de 1891 à 1902 et ses Annales de 1902, 1903, 1904.

De M. F. de Montessus de Ballore, les numéros 28 et 29 de ses *Éphémérides sismiques et volcaniques* (mars et avril 1905).

De M. Camille Berger, un rostre du poisson scie (*Pristis antiquorum*), provenant du Sénégal.

De M. Cl. Roux, docteur ès sciences naturelles, 25, rue du Plat, à Lyon, les ouvrages suivants dont il est l'auteur : 1° *Études géologiques et agronomiques sur les monts lyonnais*, quatre fascicules, Lyon, 1896-1901. — 2° *Végétation défectueuse et chlorose des plantes silicicoles en sols calcaires*, Lyon, 1899. — 3° *La Chlorose ou flavescence des végétaux fruitiers dans la partie moyenne du bassin du Rhône*, Lyon, 1900. — 4° *Description géologique de la nouvelle ligne ferrée de Lozanne à Givors*, en collaboration avec M. A. Collet, Lyon, 1905. — 5° *Contribution à l'étude des porphyres microgranulitiques des monts tararais et lyonnais et du plateau central en général*, Lyon, 1905. — Et en outre quelques autres brochures :

Étude sur la répartition du goître en France, par Lucien Mayer, Paris, 1900. — *La Perfidie des homonymes, Aloès purgatif et bois d'Aloès aromatique*, par le Dr Saint-Lager,

Lyon, 1902. — *Contribution à l'étude de l'ossification du squelette des mammifères domestiques*, par F.-X. Lesbre, Lyon, 1897, etc.

De M. J. Deseilligny, *Un Site lunaire* (*le Palus Putredinis*), superbe publication, avec le sous-titre modeste « d'Étude faite pour la Société astronomique de France, » comprenant un volume de texte ou « Journal » de deux cent quarante-deux pages in-8°, et trois volumes de planches, au total cent vingt-huit planches, reproductions photographiques des dessins originaux de l'auteur. Ces dessins ou croquis sont le résultat d'observations poursuivies pendant huit années, tant à Nice qu'à Mont-d'Arnaud, près d'Autun, et constituent pour l'avenir de précieux documents sélénographiques. En effet, M. J. Deseilligny, en proie « au tourment lunaire », c'est-à-dire au désir d'étudier les modifications si multipliées et si faciles à constater à la surface de notre satellite à l'aide des instruments convenables, s'est appliqué « avec une persévérante habileté et les soins les plus judicieux, » comme le dit C. Flammarion, dans une lettre-préface en tête du volume, à noter les changements d'aspect observés dans une région limitée de la surface lunaire, le *Palus putredinis*, et à en déduire les causes et les conséquences. Ses conclusions, malgré les plus expresses réserves, tendraient à admettre, contrairement à l'opinion la plus généralement répandue, une atmosphère lunaire plus ou moins humide, et partant une végétation plus ou moins analogue à la nôtre. L'ouvrage qui porte l'indication de première série, et qui semble, par conséquent, devoir être continué, a été luxueusement imprimé à Autun (Société anonyme Notre-Dame-des-Anges), à un petit nombre d'exemplaires. Nous devons savoir le meilleur gré à notre aimable et distingué collègue d'avoir bien voulu disposer de l'un d'eux en faveur de notre bibliothèque.

De sincères remerciements sont adressés à tous les donateurs.

L'Académie de Mâcon nous a fait tenir, à la suite d'une souscription à laquelle la Société d'histoire naturelle d'Autun a pris part, une plaquette artistique argent mat représentant Adrien Arcelin et, au revers, les roches de Solutré dont le nom, désormais inséparable du sien, en conserveront le souvenir à la postérité.

Correspondance.

Il est donné lecture de deux articles inspirés par le même sentiment bienveillant à l'égard de notre loterie; l'un, publié dans le *Journal des Débats* [1], sous la signature de notre dévoué président d'honneur, M. Albert Gaudry, membre de l'Institut, a été reproduit par *l'Eclair*, *l'Express de Lyon*, *l'Autunois*, *l'Indépendant du Morvan*, *le Morvan républicain*, etc.; — l'autre, rédigé par M. le Dr Bardet, a paru dans le numéro 11 de sa *Vulgarisation scientifique*, et son aimable auteur ne s'est pas contenté d'adresser un exemplaire de cette intéressante revue à chacun des membres de notre Société, il en a mis en outre cent à notre disposition, pour être adressés aux personnes susceptibles de s'intéresser à notre œuvre.

La Société, très touchée de ces délicates attentions, adresse ses vifs remerciements à M. Albert Gaudry ainsi qu'à M. le Dr Bardet.

Des programmes du Congrès des Sociétés savantes qui doit s'ouvrir à la Sorbonne, le mardi 17 avril 1906, sont de nouveau mis à la disposition des intéressés, de même que ceux relatifs au Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques, dont l'ouverture aura lieu à la même époque à Monaco. Les sociétaires désireux de prendre part à l'un ou à l'autre sont prévenus que la date du 15 décembre est fixée comme délai maximum pour faire connaître leur adhésion et celle du 30 janvier pour envoyer leurs communications.

1. N° 320 du samedi 18 novembre 1905.

M. Marchal entretient la Société du départ tardif des hirondelles qui, cette année, se sont montrées en nombre assez considérable jusque dans les premiers jours de novembre et résume ses observations dans la note suivante :

Sur le départ des Hirondelles en 1905.

D'après un grand nombre d'observations, il semble bien établi que ce départ a été marqué, en 1905, par une irrégularité inexpliquée des profanes, mais que l'on doit, très vraisemblablement, attribuer à un retard dans l'élevage des dernières nichées. Ce retard serait dû au mauvais temps du mois de septembre.[1]

Dans notre région, au moins, le gros des bataillons s'est bien mis en route fin septembre et dans les premiers jours d'octobre, comme les années ordinaires; mais une forte arrière-garde s'est attardée jusqu'à la fin du même mois, malgré les froids précoces et rigoureux. Ainsi il en a encore été vu, les 26 et 28 octobre, à la Creuse de Couches-les-Mines, à Saint-Gengoux-le-National, à Cluny, etc., dans les endroits bas, au-dessus des prairies et des cours d'eau. Comment pouvaient-elles trouver leur pitance, le thermomètre marquant — 6° et — 7° à partir du 21 ?

M. Chateau nous informe que, le 22 et le 24 octobre, à Bourg-le-Comte, elles ont couché dans les écuries et pénétré dans les salles de classe, le grenier des écoles; les dernières y ont été vues le 27.

1. Cette opinion est aussi celle de M. Corcelle, agrégé de l'Université qui, de Ceysérieu (Ain), écrit à M. de Parville : « Tous les ans, il y a un autre départ, les produits des secondes couvées. Quelques anciens les exercent au vol prolongé pendant le mois de septembre et les emmènent ensuite dans la première quinzaine d'octobre. Cette année, les tard-venus n'ont pu s'alimenter normalement, en raison de l'abominable mois de septembre dont nous avons été dotés en France. Les hirondelles n'ont pas eu les forces nécessaires pour entreprendre leur long voyage; elles ont attendu des temps meilleurs, qui ne sont pas venus. Elles sont mortes victimes de la saison. Mais soyez certain qu'elles seraient parties si elles avaient eu des ailes assez puissantes et des réserves d'énergie suffisantes pour traverser la Méditerranée..... »

Plusieurs journaux ont rapporté qu'en France des milliers ont été trouvées mortes; d'autres, transies, se laissaient prendre à la main. En Suisse, elles ne pouvaient franchir les Alpes pour gagner l'Italie ; la Société ornithologique de Lucerne en a recueilli cinq cents, qu'elle a réchauffées, puis expédiées sous un climat plus doux.

La poétique réputation des hirondelles de prévoir ou pressentir l'arrivée d'une bourrasque, d'un temps rigoureux ou favorable, est de plus en plus battue en brèche par l'observation des faits.

C. MARCHAL.

Le phénomène signalé par M. Marchal a été constaté un peu partout, et consigné dans les journaux. La question a été notamment traitée avec développement dans deux articles fort intéressants de M. A. Couteaux, dans ses chroniques de la *Vie à la campagne*, du journal *le Temps* (n^{os} des mardis 7 et 28 novembre 1905), sans qu'il ait été donné d'explications satisfaisantes de ce phénomène. Les uns l'ont attribué, en effet, au grand nombre de nichées tardives dont les oiseaux étaient encore trop faibles pour entreprendre un long voyage à la date habituelle, d'autres à ce que les hirondelles se sont laissé surprendre par les froids prématurés, ou ont été contrariées par des vents défavorables, ou enfin à une espèce d'oblitération de leur instinct migrateur, hypothèse purement gratuite. Il résulte de la conversation qui s'est établie entre les membres de la Société, notamment MM. Marchal, des Abbayes, Bouvet, Dr Gillot, etc., que, si dans nos pays, il y a eu plus de nichées tardives que d'habitude, d'ordinaire cette circonstance ne suffit pas à expliquer le grand nombre des retardataires, et, d'ordinaire, les froids précoces chassent de bonne heure même les jeunes hirondelles au lieu de les surprendre. L'explication du fait pourrait être fournie par deux autres observations saisonnières ; d'une part la fréquence des moucherons au moment de l'arrière-saison

très pluvieuse, fréquence constatée aussi bien en Vendée qu'en Bourgogne; d'autre part la seconde floraison des arbres fruitiers qui s'est manifestée d'une façon inusitée à la fin de l'automne, à tel point que, d'après M. Marchal, dans toute la vallée de la Dheune, de Couches-les-Mines à Chagny, les vergers étaient blancs de fleurs. La question de nourriture ayant, au moins, autant d'influence, sinon plus que celle de la température, sur les migrations des oiseaux, il paraît rationnel de supposer qu'elle a déterminé le séjour anormal des hirondelles. La saison pluvieuse qui a succédé à la chaleur excessive et prolongée de l'été, en favorisant une nouvelle éclosion d'insectes comme une nouvelle floraison des arbres, a fourni aux hirondelles une prébende inaccoutumée, dont elles ont profité, sur place, jusqu'au moment où les gelées sévères (5° — et — 7°) de la fin d'octobre ont déterminé leur départ définitif, en laissant quelques victimes de leur gourmandise ou de leur imprévoyance.

M. F. Chassignol, instituteur à la Boulaye, fait la communication suivante :

Destruction du Chardon et autres plantes vivaces nuisibles aux cultures.

Tout le monde connaît le Chardon des champs, *Cirsium arvense* L., dont la propagation devient un véritable fléau dans les cultures dont il est si difficile de l'extirper. Le chardon se propage à la fois par ses rejets ou drageons profonds et vivaces, et par ses graines, pourvues d'aigrettes qui permettent au vent de les enlever et de les transporter. Toutefois les graines mûres, assez lourdes, se détachent facilement à la moindre secousse, et c'est le plus souvent l'aigrette allégée de son fardeau, et par conséquent stérile, que l'on aperçoit voler au loin, tandis que la graine tombée

à peu de distance du pied mère augmente la colonie et contribue à infester le champ ; la contamination à grande distance est donc l'exception.

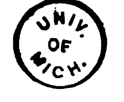
L'échardonnage méthodiquement pratiqué ne détruit pas le chardon; il retarde seulement la végétation, et en laisse échapper encore un trop grand nombre de pieds dont les graines rétablissent l'équilibre néfaste. Ce n'est qu'à la longue, et, dans un petit espace comme un jardin, qu'on peut épuiser la plante et la faire disparaître par l'échardonnage répété.

Les agriculteurs savent cependant qu'une luzerne nettoie parfaitement la terre, et qu'en général, il ne reste plus un seul chardon dans une luzerne de deux ou trois ans; que beaucoup de chardons ne résistent pas à un labour sérieux exécuté vers le 1er septembre (du 15 août au 15 septembre); nos devanciers attachaient une grande importance à ces labours à blé, exécutés entre les deux Notre-Dame, pour arrêter l'envahissement des chardons.

Bien que ces labours soient des auxiliaires précieux dans la lutte engagée, on a cherché un moyen plus sûr et plus rapide de détruire le chardon sur place, et nous pensons être utile aux cultivateurs, en leur indiquant le procédé préconisé par M. Eugène Gibert, de Villers-Cotterets (Aisne), dans une brochure que j'ai déjà signalée[1] et dont je donne ici le résumé :

C'est, après avoir coupé les chardons au ras du sol, de semer ou mieux d'appliquer à la main sur chaque section de tige une forte dose du sel appelé *crud d'ammoniac*, résidu d'épuration des usines à gaz, facile à se procurer et à bon marché. Il faut une dose d'environ 30 grammes de sel en poudre par pied, le recouvrant de plusieurs centimètres. Peu de temps après, la plante est en pleine décomposition jusque dans ses racines et meurt. On avait bien

1. F. Chassignol, *Destruction du Chardon*, dans *Bull. mensuel de la Soc. d'agriculture de l'arrondissement de Charolles*, 12e année, n° 11, novembre 1905, p. 184.



en 1897, aux environs de Sainte-Marie. Dans le désir d'obtenir une détermination exacte de ces plantes, nous les avions confiées au laboratoire de botanique du Muséum de Paris. Malgré les instances de MM. Bernard Renault et F. Gagnepain, nous n'avons pu jusqu'ici obtenir satisfaction. Le personnel du Muséum, trop restreint et trop occupé, ne peut consacrer le temps nécessaire à l'ingrate corvée de la dénomination des plantes, et d'ailleurs, malgré le bon vouloir qui nous a été témoigné, chacun a sa besogne strictement délimitée, et la flore des Antilles ne compte en ce moment aucun spécialiste. Si nous avons le regret de laisser encore en souffrance la plus grande partie de cet envoi, nous avons pu cependant en distraire les quelques Fougères récoltées par M. Bordaz et les soumettre au contrôle de M. le professeur Herman Christ, de Bâle, le monographe, actuellement le plus autorisé, de la classe des Fougères. Avec sa compétence et son obligeance bien connues, et dont nous sommes heureux de le remercier, M. H. Christ a bien voulu examiner et nommer ces Fougères qui prendront, par là-même, une place honorable dans nos herbiers, malgré leur petit nombre.

Nous donnons ci-après la liste des Cryptogames vasculaires déterminés par M. H. Christ, et qui comprennent quatre Lycopodiacées et vingt Fougères, réparties entre quatre familles, avec les numéros d'ordre des récoltes de M. G. Bordaz :

Cyathéacées.

Numéros.
187. *Hemitelia grandifolia* Spreng.

Polypodiacées.

169. *Chrysodium lomariaceum* Jeuman.
93. *Polypodium aureum* L.
182. — *loriceum* L.
57. *Meniscium reticulatum* Sw.
194. *Gymnogramme calomelanos* Klfs.
178. — *chrysophylla* Klfs.





Abbé Viturat

Numéros.	
1.	*Adiantum obliquum* Wild.
2 et 3.	— *intermedium* Sw.
25.	— *denticulatum* Sw. = *A. Kaulfussi* Knze.
18, 56 et 59.	*Blechnum occidentale* L.
191.	*Lomaria procera* Spreng.
181.	— *Meridensis* Klfs.
4.	*Aspidium parasiticum* L. (sub. *Polypodio*) = *Nephrodium molle* Desv.
5 et 76.	— *tetragonum* Sw. (sub *Polypodio*).
58.	— *concinnum* Wild. (sub *Polypodio*).
190.	— *trichophorum* Fée. *Fil. Antill.*, tab. 23.
183.	*Nephrolepis exaltata* Schott.

Gleichéniacées.

163 et 192.	*Gleichenia linearis* Burm.

Marattiacées.

195.	*Danæa*....... trop jeune et stérile.

Lycopodiacées.

60.	*Lycopodium cernuum* L.
193 [1].	— *rigidum* Gmel.
193 [2].	— *reflexum* Lamk.
177.	*Selaginella flabellata* Spreng.

Notice nécrologique sur l'abbé Viturat.

C'est sous le coup d'une vive émotion et l'impression d'un profond chagrin que je prends la plume, car une tombe creusée par l'implacable destin, vient de se refermer sur une personne que j'estimais tout particulièrement, et à qui peut-être je dois d'être aujourd'hui entomologiste. Sans l'abbé Viturat, loin de ce guide encourageant, qui sait si mon premier feu sacré ne se fût pas éteint comme tant d'autres?

L'abbé Claude Viturat n'est plus, et ce décès, qui nous atteint tous comme membres de la grande famille des naturalistes, me frappe particulièrement et très vivement, comme voisin et comme ami, ami d'enfance, pourrais-je dire, puisque ce collègue regretté a dirigé mes premiers

pas entomologiques. Malgré une différence d'âge d'une douzaine d'années, l'abbé Viturat était pour moi depuis longtemps un bon camarade, un ami dévoué et cher. Combien de fois ne lui ai-je pas soumis, avant de le livrer à l'impression, quelque article important, qu'il savait comprendre ou corriger avec une grande sûreté de jugement. Il s'intéressait à mes voyages et à mes études, me consolait à l'occasion de certains déboires entomologiques, et les instants passés auprès de lui n'étaient jamais perdus. Depuis quelques années, j'avais pris l'habitude charmante de faire assez fréquemment la petite ascension de Saint-Denis, pour rendre visite à ce cher collègue, devenu mon voisin depuis qu'il était plus sérieusement fatigué; la terrible faucheuse est venue : elle a emporté le malade résigné et, en même temps, elle a mis fin à ces visites qui apportaient un instant de joie, ou d'espoir, dans une pauvre existence de souffrances continues.

Oh! vous qui avez perdu un parent aimé ou un ami sûr et dévoué, pensez à votre propre douleur pour comprendre la mienne. Les grands chagrins ne peuvent s'exprimer avec des mots qui passent; ils sont dans le cœur, imprimés en caractères ineffaçables. Ce bon vieux temps qui n'est plus, comme on prend plaisir à se le rappeler, pour tenter d'adoucir un peu la peine présente!

Claude Viturat était abbé au grand Séminaire et entomologiste déjà expérimenté; moi, j'étais enfant : je ramassais des insectes, sans discernement, et les piquais sans méthode, avec de grosses épingles passées n'importe où, au travers du corps. Habitant alors, tous les deux, Digoin et animés des mêmes goûts, nous devions inévitablement nous rencontrer. Notre première entrevue eut lieu alors que j'étais âgé d'une dizaine d'années[1]. A cette époque,

1. Dès lors nous nous sommes vus plus ou moins régulièrement (par suite des fréquents changements de résidence de l'un de nous, les visites étaient parfois très espacées), entretenant des relations de plus en plus cordiales et suivies que seule la mort a pu faire cesser.

j'avais un compagnon fidèle, un peu plus jeune que moi : R. Robert[1], frère sinon par le sang du moins par l'affection et la communauté du foyer. Tous deux, filets en mains, nous poursuivions sur les bords de la Loire les gracieuses et rapides cicindèles, ou à travers les plates-bandes du jardin paternel, les capricieux papillons. La première visite chez l'abbé Viturat fut pour nous un très grand événement et la vue de sa collection, quoique composée de quatre à cinq boîtes seulement, nous causa un vif étonnement, car dans notre inexpérience, nous l'estimions très importante. La contemplation d'une boîte de longicornes, notamment, suscita en nous le vif désir de recueillir aussi tant de beaux insectes, si gracieux avec leurs grandes antennes, si brillants sous leur carapace métallique et musquée. Je crois bien que si je suis devenu coléoptériste plutôt que lépidoptériste, c'est grâce à l'impression subie en cette première visite de la collection Viturat; c'est aussi grâce à la première impulsion reçue de notre collègue, qui sut me faire profiter alors un peu de l'expérience qu'il avait acquise lui-même, par son travail et par les leçons que lui avaient données les professeurs de Semur et d'Autun, dont plusieurs s'occupaient des sciences naturelles.

Ces quelques premiers et déjà vieux souvenirs d'un passé commun, je les ai mis en tête de cette notice nécrologique, voulant tout d'abord montrer les justes raisons de mon propre deuil et payer publiquement le tribut de ma gratitude à mon premier maître en entomologie, plus tard devenu ami sûr et dévoué. Maintenant je vais suivre notre très regretté collègue, dans sa carrière courte mais bien remplie, quoique entravée par la souffrance.

Claude Viturat naquit le 26 mai 1854, au hameau de

1. Fils de M[me] veuve Robert, épouse en secondes noces de mon père, aujourd'hui notaire estimé à Besançon.

Saint-Denis, commune de Saint-Agnan ; ses parents, propriétaires cultivateurs, appartenaient à une ancienne et très honorable famille du pays ; il était l'unique enfant de Jacques-Claude Viturat et de Claire Beaucaire. Il perdit son père de bonne heure. Vers 1865, peu après son veuvage, Mme Viturat vint se fixer à Digoin, afin de faire instruire plus facilement son fils, sans se séparer de lui. Le jeune Viturat entra comme demi-pensionnaire chez les Petits Frères de Marie qui avaient alors à Digoin une école très estimée dans toute la région ; il continua ses études au petit Séminaire de Semur-en-Brionnais, institution des plus florissantes, où il entra en octobre 1867.

Au petit Séminaire de Semur, l'étude et la collection des insectes étaient en grand honneur et les élèves s'y adonnaient avec beaucoup d'ardeur et d'émulation, sous la direction de plusieurs professeurs amateurs d'histoire naturelle, entre autres MM. les abbés Martin, Billon et surtout l'abbé Bachelet qui fut pendant longtemps directeur à Semur. Dès les premiers jours, Claude Viturat sentit s'éveiller en lui un goût prononcé pour l'entomologie ; il y mit une ardeur, une persévérance et une sagacité qui le placèrent rapidement à la tête des plus habiles. Cet attrait pour les insectes ne se démentit jamais par la suite. Sous l'influence dirigeante des professeurs s'occupant d'entomologie, aidé de son camarade et ami Ramage, le jeune Viturat, adonné avec succès à la chasse aux insectes, voyait ses boites se remplir à vue d'œil et la collection commune des élèves Ramage et Viturat fut bientôt une des plus intéressantes du petit Séminaire. En se quittant, plus tard, les deux amis ont partagé leur petite collection et emporté chacun quelques boîtes [1]. A Semur se trouvaient également comme élèves, vers la même époque, les deux frères

1. Celles faisant partie du lot Ramage, qui avait renoncé à l'entomologie, préférant l'étude de la botanique, m'ont été données, quelques années plus tard, par ses parents, commerçants aux Guerreaux.

Lafay [1], de quatre à cinq ans plus âgés que C. Viturat, qui s'occupaient beaucoup d'histoire naturelle.

Il m'a été raconté par un de mes cousins, condisciple à Semur de Claude Viturat, que le pupitre du jeune naturaliste était souvent disposé en caisse d'élevage ; il avait eu entre autres dans ce pupitre, pendant longtemps, une couleuvre apprivoisée.

C'est en 1876, pendant son année de philosophie, que Claude Viturat écrivit son premier article : des notes de chasse sur *Velleius dilatatus* et *Soronia grisea;* il fut imprimé à Paris, dans les *Petites Nouvelles entomologiques*, de Deyrolle.

La modestie empêcha pendant très longtemps le jeune entomologiste de donner une suite à ce premier article. Il m'a, du moins, été impossible de retrouver toute trace d'article de lui jusqu'en 1894.

En octobre 1876, Claude Viturat entre au grand Séminaire. A Autun, il retrouve un noyau d'entomologistes, parmi lesquels M. Louis Fauconnet, MM. les abbés Lacatte [2] et Martinet, et ses chasses aux insectes continuent, moins fructueuses cependant qu'à Semur, parce que le temps du séminariste est de plus en plus absorbé par les études théologiques.

Il se retrouva au grand Séminaire avec son ami Ramage, aujourd'hui curé de Briant, et son exécuteur testamentaire. Il eut aussi parmi les séminaristes de son cours Mgr Drure, ancien professeur à Rimont et carme déchaussé, aujourd'hui archevêque de Bagdad et vicaire apostolique résidant à Mossoul, dont le nom est loin d'être inconnu en entomologie. [3]

1. Dom Lafay est mort aujourd'hui et son frère est curé de Préty. Le nom de Lafay est bien souvent cité dans le catalogue Viturat.

2. L'abbé Lacatte, sulpicien et économe du grand Séminaire, est mort en 1899 ; c'était un naturaliste connu et apprécié ; il a donné au petit Séminaire de Semur une intéressante collection de coléoptères et un herbier important.

3. Mgr Drure a l'obligeance de me recueillir des insectes, il a fait en Orient quelques découvertes intéressantes, et j'ai eu le plaisir de lui dédier plusieurs espèces qui, pour la plupart, ont été décrites dans *l'Échange*.

Claude Viturat fut ordonné prêtre, par Mgr Perraud, le 30 juin 1882. Depuis le 1er avril de la même année, il était professeur à la maîtrise de Chauffailles. Dans cette localité, où l'abbé Viturat resta, après son ordination, jusqu'au 15 août de la même année, le jeune entomologiste captura quelques espèces d'insectes rares pour le département : *Elater erythrogonus* Müll., *Leptura scutellata* L., etc.

La santé de l'abbé, affaiblie par le travail, laissait beaucoup à désirer à la fin du grand Séminaire. La maladie qui devait le torturer si longtemps avait retardé son ordination d'un an; elle poursuivit sa marche funeste après la sortie du jeune prêtre. Pour lui procurer les soins dont il avait besoin, et satisfaire en même temps les vœux de sa mère, l'autorité diocésaine nomma, le 21 janvier 1883, l'abbé Viturat vicaire à Digoin, avec l'autorisation d'avoir son domicile particulier en dehors de la cure; il demeura à Digoin avec sa mère. C'est pendant ce vicariat que je fis une plus ample connaissance avec le jeune entomologiste, seulement entrevu avant cette époque. Alors Digoin était un petit centre entomologique avec le Frère Augustalis, dont le nom est souvent cité dans le catalogue Fauconnet [1], le jeune Pierre, etc., et je me souviens d'une agréable promenade qui nous réunit tous, au nombre de six ou sept, à la recherche des insectes ou des plantes.

En 1885, le vicaire de Digoin fut nommé curé à Clessy, où il fit de nombreuses captures intéressantes, la région étant riche et la santé du nouveau curé un peu remise lui permettant d'excursionner. Il fournit, vers cette époque, un certain nombre de renseignements à M. Fauconnet, un de nos sympathiques vice-présidents, pour la rédaction de son *Catalogue raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire*.

Quelques années plus tard, c'est-à-dire en 1892, il fut

1. *Catalogue raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire*, édité en 1887.

envoyé à Marly-sous-Issy ; ce fut sa deuxième et dernière cure. C'est à Marly, le 15 mars 1895, que mourut Mme Viturat. La mort de la mère causa au fils un vif et profond chagrin qui influa beaucoup sur sa santé ; à cette époque il fut très malade et se vit un moment sur le point de quitter cette terre d'épreuves. A partir de cette douloureuse année, le curé Viturat passa ses hivers à Cannes, ne desservant la paroisse de Marly que pendant l'été ; un confrère, M. l'abbé Magnien, occupé en Bretagne pendant la belle saison, le suppléait à Marly pendant l'hiver.

C'est à Marly-sous-Issy que notre collègue se mit à écrire pour le public, et ses deuxième et troisième articles datent de 1894. C'est à Marly également qu'il entreprit la rédaction d'un *Catalogue analytique et raisonné*, important ouvrage demandant une grande somme de travail. Par ses séjours successifs dans diverses régions du département, ayant à son actif de nombreuses observations personnelles, le curé Viturat était mieux à même que personne de mener à bien une telle entreprise. C'est un grand malheur pour l'entomologie qu'il soit décédé avant d'avoir pu l'achever. [1]

C'est pendant qu'il habitait Marly, que C. Viturat connut M. Thierriat, receveur d'enregistrement à Issy-l'Évêque. Celui-ci lui procura une intéressante variété nouvelle, la variété *Thierriati* de *Anthribus albinus* L., qu'il décrivit dans *l'Échange*, en 1895, avec *Melandrya* var. *tibialis ;* ce sont là les deux premières publications descriptives de notre collègue. Tandis qu'il était à Clessy, le curé Viturat venait de temps en temps à Digoin ou à Saint-Agnan, avec sa mère, pour ses affaires ou la surveillance de leur petite propriété, et j'avais le plaisir de le rencontrer quelquefois. Je suis allé le voir deux fois à Clessy et un jour nous avons fait ensemble une fructueuse chasse, dans l'intérieur

1. Il reste une petite suite écrite, mais non encore imprimée. Le manuscrit Viturat des *Cryptomères*, *Pectinicornes et Lamellicornes* est actuellement entre les mains de M. L. Fauconnet, pour la rédaction de la partie synoptique.

Pl. E



Abbé Vityrat

envoyé à Marly-sous-Issy; ce fut sa deuxième et dernière cure. C'est à Marly, le 15 mars 1895, que mourut Mme Viturat. La mort de la mère causa au fils un vif et profond chagrin qui influa beaucoup sur sa santé; à cette époque il fut très malade et se vit un moment sur le point de quitter cette terre d'épreuves. A partir de cette douloureuse année, le curé Viturat passa ses hivers à Cannes, ne desservant la paroisse de Marly que pendant l'été; un confrère, M. l'abbé Magnien, occupé en Bretagne pendant la belle saison, le suppléait à Marly pendant l'hiver.

C'est à Marly-sous-Issy que notre collègue se mit à écrire pour le public, et ses deuxième et troisième articles datent de 1894. C'est à Marly également qu'il entreprit la rédaction d'un *Catalogue analytique et raisonné*, important ouvrage demandant une grande somme de travail. Par ses séjours successifs dans diverses régions du département, ayant à son actif de nombreuses observations personnelles, le curé Viturat était mieux à même que personne de mener à bien une telle entreprise. C'est un grand malheur pour l'entomologie qu'il soit décédé avant d'avoir pu l'achever. [1]

C'est pendant qu'il habitait Marly, que C. Viturat connut M. Thierriat, receveur d'enregistrement à Issy-l'Évêque. Celui-ci lui procura une intéressante variété nouvelle, la variété *Thierriati* de *Anthribus albinus* L., qu'il décrivit dans *l'Échange*, en 1895, avec *Melandrya* var. *tibialis;* ce sont là les deux premières publications descriptives de notre collègue. Tandis qu'il était à Clessy, le curé Viturat venait de temps en temps à Digoin ou à Saint-Agnan, avec sa mère, pour ses affaires ou la surveillance de leur petite propriété, et j'avais le plaisir de le rencontrer quelquefois. Je suis allé le voir deux fois à Clessy et un jour nous avons fait ensemble une fructueuse chasse, dans l'intérieur

1. Il reste une petite suite écrite, mais non encore imprimée. Le manuscrit Viturat des *Cryptomères*, *Pectinicornes et Lamellicornes* est actuellement entre les mains de M. L. Fauconnet, pour la rédaction de la partie synoptique.

pas entomologiques. Malgré une différence d'âge d'une douzaine d'années, l'abbé Viturat était pour moi depuis longtemps un bon camarade, un ami dévoué et cher. Combien de fois ne lui ai-je pas soumis, avant de le livrer à l'impression, quelque article important, qu'il savait comprendre ou corriger avec une grande sûreté de jugement. Il s'intéressait à mes voyages et à mes études, me consolait à l'occasion de certains déboires entomologiques, et les instants passés auprès de lui n'étaient jamais perdus. Depuis quelques années, j'avais pris l'habitude charmante de faire assez fréquemment la petite ascension de Saint-Denis, pour rendre visite à ce cher collègue, devenu mon voisin depuis qu'il était plus sérieusement fatigué; la terrible faucheuse est venue : elle a emporté le malade résigné et, en même temps, elle a mis fin à ces visites qui apportaient un instant de joie, ou d'espoir, dans une pauvre existence de souffrances continues.

Oh! vous qui avez perdu un parent aimé ou un ami sûr et dévoué, pensez à votre propre douleur pour comprendre la mienne. Les grands chagrins ne peuvent s'exprimer avec des mots qui passent; ils sont dans le cœur, imprimés en caractères ineffaçables. Ce bon vieux temps qui n'est plus, comme on prend plaisir à se le rappeler, pour tenter d'adoucir un peu la peine présente!

Claude Viturat était abbé au grand Séminaire et entomologiste déjà expérimenté; moi, j'étais enfant : je ramassais des insectes, sans discernement, et les piquais sans méthode, avec de grosses épingles passées n'importe où, au travers du corps. Habitant alors, tous les deux, Digoin et animés des mêmes goûts, nous devions inévitablement nous rencontrer. Notre première entrevue eut lieu alors que j'étais âgé d'une dizaine d'années[1]. A cette époque,

1. Dès lors nous nous sommes vus plus ou moins régulièrement (par suite des fréquents changements de résidence de l'un de nous, les visites étaient parfois très espacées), entretenant des relations de plus en plus cordiales et suivies que seule la mort a pu faire cesser.

envoyé à Marly-sous-Issy; ce fut sa deuxième et dernière cure. C'est à Marly, le 15 mars 1895, que mourut Mme Viturat. La mort de la mère causa au fils un vif et profond chagrin qui influa beaucoup sur sa santé; à cette époque il fut très malade et se vit un moment sur le point de quitter cette terre d'épreuves. A partir de cette douloureuse année, le curé Viturat passa ses hivers à Cannes, ne desservant la paroisse de Marly que pendant l'été; un confrère, M. l'abbé Magnien, occupé en Bretagne pendant la belle saison, le suppléait à Marly pendant l'hiver.

C'est à Marly-sous-Issy que notre collègue se mit à écrire pour le public, et ses deuxième et troisième articles datent de 1894. C'est à Marly également qu'il entreprit la rédaction d'un *Catalogue analytique et raisonné*, important ouvrage demandant une grande somme de travail. Par ses séjours successifs dans diverses régions du département, ayant à son actif de nombreuses observations personnelles, le curé Viturat était mieux à même que personne de mener à bien une telle entreprise. C'est un grand malheur pour l'entomologie qu'il soit décédé avant d'avoir pu l'achever. [1]

C'est pendant qu'il habitait Marly, que C. Viturat connut M. Thierriat, receveur d'enregistrement à Issy-l'Évêque. Celui-ci lui procura une intéressante variété nouvelle, la variété *Thierriati* de *Anthribus albinus* L., qu'il décrivit dans *l'Échange*, en 1895, avec *Melandrya* var. *tibialis;* ce sont là les deux premières publications descriptives de notre collègue. Tandis qu'il était à Clessy, le curé Viturat venait de temps en temps à Digoin ou à Saint-Agnan, avec sa mère, pour ses affaires ou la surveillance de leur petite propriété, et j'avais le plaisir de le rencontrer quelquefois. Je suis allé le voir deux fois à Clessy et un jour nous avons fait ensemble une fructueuse chasse, dans l'intérieur

1. Il reste une petite suite écrite, mais non encore imprimée. Le manuscrit Viturat des *Cryptomères*, *Pectinicornes et Lamellicornes* est actuellement entre les mains de M. L. Fauconnet, pour la rédaction de la partie synoptique.

Saint-Denis, commune de Saint-Agnan; ses parents, propriétaires cultivateurs, appartenaient à une ancienne et très honorable famille du pays; il était l'unique enfant de Jacques-Claude Viturat et de Claire Beaucaire. Il perdit son père de bonne heure. Vers 1865, peu après son veuvage, Mme Viturat vint se fixer à Digoin, afin de faire instruire plus facilement son fils, sans se séparer de lui. Le jeune Viturat entra comme demi-pensionnaire chez les Petits Frères de Marie qui avaient alors à Digoin une école très estimée dans toute la région; il continua ses études au petit Séminaire de Semur-en-Brionnais, institution des plus florissantes, où il entra en octobre 1867.

Au petit Séminaire de Semur, l'étude et la collection des insectes étaient en grand honneur et les élèves s'y adonnaient avec beaucoup d'ardeur et d'émulation, sous la direction de plusieurs professeurs amateurs d'histoire naturelle, entre autres MM. les abbés Martin, Billon et surtout l'abbé Bachelet qui fut pendant longtemps directeur à Semur. Dès les premiers jours, Claude Viturat sentit s'éveiller en lui un goût prononcé pour l'entomologie; il y mit une ardeur, une persévérance et une sagacité qui le placèrent rapidement à la tête des plus habiles. Cet attrait pour les insectes ne se démentit jamais par la suite. Sous l'influence dirigeante des professeurs s'occupant d'entomologie, aidé de son camarade et ami Ramage, le jeune Viturat, adonné avec succès à la chasse aux insectes, voyait ses boites se remplir à vue d'œil et la collection commune des élèves Ramage et Viturat fut bientôt une des plus intéressantes du petit Séminaire. En se quittant, plus tard, les deux amis ont partagé leur petite collection et emporté chacun quelques boîtes[1]. A Semur se trouvaient également comme élèves, vers la même époque, les deux frères

1. Celles faisant partie du lot Ramage, qui avait renoncé à l'entomologie, préférant l'étude de la botanique, m'ont été données, quelques années plus tard, par ses parents, commerçants aux Guerreaux.

découverte de sa variété *glesianus* de *Pterostichus externe-punctatus* Dej. Plus anciennement, il était allé prendre les eaux du Mont-Dore, d'où il avait rapporté l'intéressant *Carabus variolosus* F., capture qui a donné lieu à certaine controverse.

Pendant son séjour à Cannes, l'abbé Viturat avait fait la connaissance de plusieurs entomologistes : M. Warnier, auteur d'un *Catalogue des Coléoptères de la faune gallo-rhénane*; l'abbé Carret, un des principaux collaborateurs du *Catalogue analytique et raisonné*, entomologiste serviable et bien connu; M. Vodoz, qui étudiait spécialement la faune corse, mort tout jeune, venus eux aussi dans le Midi, par raison de santé. Il connut également le brillant officier et érudit entomologiste Sainte-Claire-Deville, alors à Nice, aujourd'hui au Creusot, qui fut un de ses meilleurs correspondants. A Allevard, il avait fait la connaissance de M. Linard, de Mâcon, un zélé coléoptériste.

La santé de notre collègue, un peu améliorée un instant, et avant une funeste rechute, lui permit de remplir de loin en loin quelques postes divers. Il fut à Cannes, pendant plusieurs hivers, aumônier d'une communauté religieuse, et remplaça, pendant un mois d'été, un de ses confrères, curé dans les environs de Chalon.

En 1901 et 1902, il passa l'automne en Seine-et-Oise, comme aumônier, au château de Santeny, chez Mme la comtesse de la Perrière, proche parente de M. de Laplanche[1], notre honorable collègue décédé dernièrement; il y rencontra une célébrité médicale de Paris, dont les conseils lui furent très utiles pour enrayer quelque temps sa maladie, l'affreuse tuberculose. Il fit en Seine-et-Oise une capture des plus intéressantes, celle de *Bothriopterus angustatus* Duft.

Profitant de quelques moments de liberté, et quand sa

1. Les collections entomologiques de M. de Laplanche ont été données par la famille à la Société d'histoire naturelle d'Autun.

Claude Viturat fut ordonné prêtre, par Mgr Perraud, le 30 juin 1882. Depuis le 1er avril de la même année, il était professeur à la maîtrise de Chauffailles. Dans cette localité, où l'abbé Viturat resta, après son ordination, jusqu'au 15 août de la même année, le jeune entomologiste captura quelques espèces d'insectes rares pour le département : *Elater erythrogonus* Müll., *Leptura scutellata* L., etc.

La santé de l'abbé, affaiblie par le travail, laissait beaucoup à désirer à la fin du grand Séminaire. La maladie qui devait le torturer si longtemps avait retardé son ordination d'un an; elle poursuivit sa marche funeste après la sortie du jeune prêtre. Pour lui procurer les soins dont il avait besoin, et satisfaire en même temps les vœux de sa mère, l'autorité diocésaine nomma, le 21 janvier 1883, l'abbé Viturat vicaire à Digoin, avec l'autorisation d'avoir son domicile particulier en dehors de la cure; il demeura à Digoin avec sa mère. C'est pendant ce vicariat que je fis une plus ample connaissance avec le jeune entomologiste, seulement entrevu avant cette époque. Alors Digoin était un petit centre entomologique avec le Frère Augustalis, dont le nom est souvent cité dans le catalogue Fauconnet [1], le jeune Pierre, etc., et je me souviens d'une agréable promenade qui nous réunit tous, au nombre de six ou sept, à la recherche des insectes ou des plantes.

En 1885, le vicaire de Digoin fut nommé curé à Clessy, où il fit de nombreuses captures intéressantes, la région étant riche et la santé du nouveau curé un peu remise lui permettant d'excursionner. Il fournit, vers cette époque, un certain nombre de renseignements à M. Fauconnet, un de nos sympathiques vice-présidents, pour la rédaction de son *Catalogue raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire*.

Quelques années plus tard, c'est-à-dire en 1892, il fut

1. *Catalogue raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire*, édité en 1887.



découverte de sa variété *glesianus* de *Pterostichus externe-punctatus* Dej. Plus anciennement, il était allé prendre les eaux du Mont-Dore, d'où il avait rapporté l'intéressant *Carabus variolosus* F., capture qui a donné lieu à certaine controverse.

Pendant son séjour à Cannes, l'abbé Viturat avait fait la connaissance de plusieurs entomologistes : M. Warnier, auteur d'un *Catalogue des Coléoptères de la faune gallo-rhénane*; l'abbé Carret, un des principaux collaborateurs du *Catalogue analytique et raisonné*, entomologiste serviable et bien connu; M. Vodoz, qui étudiait spécialement la faune corse, mort tout jeune, venus eux aussi dans le Midi, par raison de santé. Il connut également le brillant officier et érudit entomologiste Sainte-Claire-Deville, alors à Nice, aujourd'hui au Creusot, qui fut un de ses meilleurs correspondants. A Allevard, il avait fait la connaissance de M. Linard, de Mâcon, un zélé coléoptériste.

La santé de notre collègue, un peu améliorée un instant, et avant une funeste rechute, lui permit de remplir de loin en loin quelques postes divers. Il fut à Cannes, pendant plusieurs hivers, aumônier d'une communauté religieuse, et remplaça, pendant un mois d'été, un de ses confrères, curé dans les environs de Chalon.

En 1901 et 1902, il passa l'automne en Seine-et-Oise, comme aumônier, au château de Santeny, chez Mme la comtesse de la Perrière, proche parente de M. de Laplanche[1], notre honorable collègue décédé dernièrement; il y rencontra une célébrité médicale de Paris, dont les conseils lui furent très utiles pour enrayer quelque temps sa maladie, l'affreuse tuberculose. Il fit en Seine-et-Oise une capture des plus intéressantes, celle de *Bothriopterus angustatus* Duft.

Profitant de quelques moments de liberté, et quand sa

1. Les collections entomologiques de M. de Laplanche ont été données par la famille à la Société d'histoire naturelle d'Autun.

d'un vieux chêne carié, et dans les mousses ou détritus divers d'une grande haie, tout près de la cure. Le poste de Marly-sous-Issy, bien plus éloigné, rendait les déplacements plus difficiles, cependant deux ou trois fois par an, et surtout à l'époque des vendanges, notre collègue venait à Saint-Denis. Pendant cette longue étape de voiture, il s'arrêtait de loin en loin pour faire reposer son cheval et chasser les insectes. Quelquefois aussi, il faisait, pour me voir, un arrêt de quelques heures aux Guerreaux, placés sur sa route. A plusieurs reprises, j'ai fait à bicyclette le trajet des Guerreaux à Marly, et, bien que la route, très accidentée, rendît cette course assez fatigante, c'était chaque fois pour moi une bonne et charmante partie, car je trouvais un collègue toujours heureux de me voir, et cette excursion représentait une suite de bonnes heures de causeries cordiales, des renseignements mutuels échangés, profitables à chacun. La cure de Marly était très humide; quand je revenais de ma visite, après une nuit passée à la cure, je sentais le moisi; cette humidité ne pouvait qu'être nuisible à la santé déjà si précaire du curé qui l'habitait.

Vers 1898, la santé de plus en plus compromise de Claude Viturat le força à abandonner le ministère; il quitta la cure de Marly-sous-Issy pour venir se retirer dans sa propriété familiale du hameau de Saint-Denis, à Saint-Agnan, c'est-à-dire à quelques kilomètres de chez moi. Il parvint ensuite à se maintenir, sans aggravation de maladie, pendant quelques années, grâce à un séjour hivernal dans le Midi, à Cannes, où il a fait (principalement dans les canaux d'arrosage) quelques bonnes captures (*Ocypus falcifer* Nordm., *Xantholinus belisarius* Ab., *Vulda gracilipes* Dm.[1], etc.), et à des saisons d'eau dans l'Isère, à Allevard, où il a fait la

1. L'abbé Viturat, pendant ses séjours dans le Midi, fit quelques excursions au loin, à Hyères, Saint-André, près de Nice; c'est dans cette dernière localité qu'il fit la capture de *Bathyscia Grouvellei* Ab., en avril 1896.

moi, depuis que la direction de *l'Échange* est passée entre mes mains, c'est dans ce journal et à la Société d'histoire naturelle d'Autun que l'abbé Viturat, profitant d'une faible amélioration de santé, a publié ses principaux articles et ses deux catalogues ; dans le Bulletin VIII, p. 414, sous le titre de : *Mœurs et Habitats peu connus de quelques Coléoptères de Saône-et-Loire,* il a complété, par de nouveaux renseignements biologiques, des notes déjà publiées en partie dans *Miscellanea entomologica*, en 1894.

Cependant, la santé de l'abbé Viturat déclinait rapidement ; désespérant de guérir, pendant ces deux dernières années, notre collègue ne quittait plus Saint-Denis et sa dernière longue excursion aurait été faite à Chagny, en 1904, pour assister à une amicale réunion de son cours. A partir de 1903, c'est l'arrêt à peu près complet ; plus de séjours dans le Midi ni de saisons à Allevard ; à peine quelques promenades très courtes en voiture lui sont-elles permises. Bien qu'il ait installé une chapelle tout à côté de sa chambre, il doit même, les trois derniers mois de sa vie, renoncer à célébrer le saint sacrifice de la messe. Les derniers jours furent de plus en plus pénibles et douloureux. N'ayant plus finalement qu'une faible partie de poumon non encore atteinte, terriblement oppressé au moindre mouvement, il respirait avec une difficulté très grande qui faisait peine à voir. La mort, véritable délivrance pour lui, est enfin venue emporter le faible et dernier souffle de sa pauvre existence. Les angoisses de sa fin furent adoucies par sa tante, Mme veuve Claude Beaucaire, qui a su assister ses derniers moments avec un dévouement tout maternel. Il s'éteignit, telle une lampe dont l'huile est épuisée et la mèche à bout, à neuf heures du soir, le 21 août 1905, à l'âge de cinquante-un ans.

Sa patience dans la douleur fut admirable et sa résignation à la mort exemplaire ; pendant les cinq dernières années principalement, il voit venir sa fin pas à pas, sans

santé très capricieuse le lui permettait, l'abbé Viturat fit quelques petits voyages ou excursions entomologiques, à la Grande-Chartreuse, Saint-Martin-Vésubie, Hyères notamment. Il fit également divers pèlerinages, à la Salette, à Lourdes et à Rome. En Italie il poussa même une petite pointe jusqu'à Naples, mais sans profit sérieux pour l'entomologie.

Quoique condamné depuis longtemps, atteint d'une maladie de poitrine qui ne pardonne pas, l'abbé Viturat a fourni cependant une carrière assez longue et bien remplie, grâce à sa force morale sans défaillance, secondée d'un estomac heureusement excellent. Il était très dur au mal, et son courage ne se laissait point abattre par la douleur. Relativement il a fait beaucoup; il a excursionné, récolté, publié plus qu'on n'était en droit de l'espérer. Doué d'un certain flair et d'une patience minutieuse, il chassait avec succès et dans des espaces très restreints arrivait à recueillir de nombreux insectes. Il a apporté à la faune du département un appoint très important, et possède même à son actif la capture spéciale de plusieurs espèces, parmi lesquelles celle de la ♀ de *Ph. hemipterus* Gœze[1] fut une des plus intéressantes et lui attira un certain nombre de demandes intéressées venant de sommités entomologiques françaises et étrangères[2]. J'ai eu le plaisir et le devoir de donner le nom de *Viturati* à des variétés locales, ou à quelques espèces provenant de diverses origines : *Allecula* var. *Viturati*, *Dorcadion Viturati*, *Cryptocephalus* var. *Viturati*, etc.

Membre correspondant de la Société d'histoire naturelle d'Autun, depuis 1895, l'abbé Viturat est reçu membre à vie en 1903, à la séance du 13 septembre. Par amitié pour

1. Consulter l'article publié à ce sujet, par notre collègue, dans *l'Échange*, n° 214.

2. L'abbé Viturat, avait capturé, à Saint-Denis, deux exemplaires de cette rarissime ♀, l'un me fut donné, l'autre fut cédée, un peu plus tard, à M. J. Bourgeois.

moi, depuis que la direction de *l'Échange* est passée entre mes mains, c'est dans ce journal et à la Société d'histoire naturelle d'Autun que l'abbé Viturat, profitant d'une faible amélioration de santé, a publié ses principaux articles et ses deux catalogues; dans le Bulletin VIII, p. 414, sous le titre de : *Mœurs et Habitats peu connus de quelques Coléoptères de Saône-et-Loire,* il a complété, par de nouveaux renseignements biologiques, des notes déjà publiées en partie dans *Miscellanea entomologica*, en 1894.

Cependant, la santé de l'abbé Viturat déclinait rapidement; désespérant de guérir, pendant ces deux dernières années, notre collègue ne quittait plus Saint-Denis et sa dernière longue excursion aurait été faite à Chagny, en 1904, pour assister à une amicale réunion de son cours. A partir de 1903, c'est l'arrêt à peu près complet; plus de séjours dans le Midi ni de saisons à Allevard; à peine quelques promenades très courtes en voiture lui sont-elles permises. Bien qu'il ait installé une chapelle tout à côté de sa chambre, il doit même, les trois derniers mois de sa vie, renoncer à célébrer le saint sacrifice de la messe. Les derniers jours furent de plus en plus pénibles et douloureux. N'ayant plus finalement qu'une faible partie de poumon non encore atteinte, terriblement oppressé au moindre mouvement, il respirait avec une difficulté très grande qui faisait peine à voir. La mort, véritable délivrance pour lui, est enfin venue emporter le faible et dernier souffle de sa pauvre existence. Les angoisses de sa fin furent adoucies par sa tante, Mme veuve Claude Beaucaire, qui a su assister ses derniers moments avec un dévouement tout maternel. Il s'éteignit, telle une lampe dont l'huile est épuisée et la mèche à bout, à neuf heures du soir, le 21 août 1905, à l'âge de cinquante-un ans.

Sa patience dans la douleur fut admirable et sa résignation à la mort exemplaire; pendant les cinq dernières années principalement, il voit venir sa fin pas à pas, sans

se plaindre comme sans trembler. Il en parle avec le calme d'un homme qui se possède entièrement et s'y résigne, avec la foi d'un prêtre plein de confiance en Dieu. Il commence son testament par cette phrase mélancolique : « Il faut mourir, la maladie qui sans cesse me visite en est le signe avant-coureur et certain. » On voit par là qu'il n'avait plus d'illusions sur son état de santé. Ame simple et bonne, esprit droit, homme de bon conseil, l'abbé Viturat était de relations agréables et profitables. Il ignorait les emportements de la passion qui aveuglent et les délires de l'imagination qui égarent et, malgré les entraves incessantes et gênantes de sa maladie, il travaillait avec courage et persévérance, jamais abattu. Il se cramponnait à la vie, pour faire le plus longtemps possible un peu de bien autour de lui, surtout pour tenter d'arriver à la fin de son *Catalogue;* l'arrêt forcé qu'il prévoyait de cet ouvrage a été certainement un grand chagrin pour notre cher collègue.

En dépit d'une santé fort languissante et de plus en plus précaire, ce courageux entomologiste, dont nous pleurons la perte, a suivi sans défaillance son chemin de labeur, soutenu par la foi et par l'amour de la science. Quelques jours avant de rendre le dernier soupir, il travaillait encore à son grand et principal ouvrage, le *Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes*, fait en collaboration avec M. L. Fauconnet, ouvrage dont il avait eu le mérite de la conception et dont il restait le premier artisan. C'était l'abbé Viturat qui centralisait tous les renseignements, les condensait, écrivait la partie biologique qu'il ornait souvent de remarques bien personnelles, très intéressantes, faisant preuve d'un heureux esprit d'observation ; M. Fauconnet, suivant ces données, écrivait ensuite la partie analytique. Avec l'abbé Viturat disparaît un grand ami des sciences naturelles, un habile et sagace observateur, un travailleur courageux et persévérant. Si aujourd'hui le modeste savant n'est plus, il

a laissé un certain nombre d'articles, des observations biologiques qui rendent son nom inoubliable ; après lui reste une œuvre immortelle et son principal ouvrage (malheureusement inachevé)[1] perpétuera le souvenir d'un homme de bien et de labeur, et transmettra aux générations futures l'éloge impérissable de Claude Viturat.

Listes et titres des articles entomologiques de l'abbé Viturat.

1. Notes entomologiques (*Petites Nouvelles entomologiques,* de Deyrolle, II, n° 154, 1876, p. 62).

2. *Le Suicide d'une mouche. Une Poire véritablement véreuse* (*Miscellanea Entomologica*, II, 1894, p. 11).

3. *Réponse à l'abbé Eck* [sur *Velleius dilatatus*], in *Miscellanea Entomologica*, II, p. 24.

4. *Mœurs et Habitats peu connus de quelques Coléoptères* [sur *Velleius*], in *Miscel. Ent.*, II, p. 83, et Bull., Autun, 1895, p. 413.

5. *Les Parasites de Mycogala miniata* (*Miscel. Ent.*, II, p. 96, et Bull., Autun, 1895, p. 421).

6. *Habitats et Mœurs d'Atomaria pusilla*, Schon (*Miscel. Ent.*, III, 1895, p. 82, et Bull., Autun, 1895, p. 421).

7. *Une Poire véritablement véreuse*[2] (Bull., Autun, VIII, 1895, p. 128).

8. *Mœurs et Habitats peu connus de quelques Coléoptères de Saône-et-Loire*[3] (Bull., Autun, VIII, 1895, p. 414).

9. *Variétés nouvelles de Coléoptères français* (*l'Échange*, n° 130, 1895, p. 110).

10. *Chasse de l'Ægosoma scabricorne*[4] (*Miscel. Ent.,* IV, 1896, p. 14).

1. En souvenir de reconnaissance et d'amitié, aidé de la collection Viturat, je ferai, quoique fort occupé, mon possible pour continuer le *Catalogue analytique et raisonné* et, si le peu de temps dont je puis disposer ne me permet pas de mener ce travail rapidement, j'espère pouvoir, à la longue, le conduire à bonne fin. A cet effet, je sollicite l'indulgence et l'aide de tous, heureux de pouvoir annoncer que je suis assuré à l'avance de la précieuse collaboration de M. Fauconnet qui, comme par le passé, rédigera la partie analytique.

2. Article analogue mais plus complet que celui antérieurement publié dans *Miscellanea Entomologica* et cité plus haut.

3. Cet article important reproduit quelques sujets déjà traités dans *Miscellanea* et ajoute des détails de mœurs sur *Cetonia floricola* Herbst. et la chasse de *Cænocara bovistæ* Hoff.

4. Reproduction abrégée d'une note du Bulletin de la Société, 1895, p. 424.

11. *Un Pentodon monstrueux* (*Miscel. Ent.*, V, 1897, p. 98).

12. *Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes* [avec la collaboration de L. Fauconnet], in Bulletin, Autun, X, 1897, p. 477; XI, première partie, p. 437; XIV, 1901, p. 193; XVI, 1903, p. 115; XVII, 1904, p. 283.

13. *Observation* [sur *Procrustes coriaceus*], in *l'Échange*, n° 186, 1900, p. 45.

14. *Chasse au Vesperus strepens* F. (*l'Échange*, n° 193, 1901, p. 6).

15. *Nouvelles Variétés de Coléoptères français* (*l'Échange*, n° 202, 1901, p. 75).

16. *Allevard et l'Entomologie* (*l'Échange*, n° 203, 1901, p. 84).

17. *Relation sur la capture de Phosphænus hemipterus* Gœze ♂ (*l'Échange*, n° 214, 1902, p. 69).

18. *Catalogue des Coléoptères du département de Saône-et-Loire* (*l'Échange*, 1902 et 1903, mémoire hors texte).

MAURICE PIC.

Quelques mots sur le cycle de reproduction du « Tænia serrata. »

Nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à la Société, les divers stades évolutifs d'un parasite que le chien héberge à l'état adulte, dans son tube digestif; nous voulons parler du *Tænia serrata*. Ce vers a une longueur variant entre 0ᵐ50 et 2 mètres; il est ainsi appelé parce que ses anneaux empiétant les uns sur les autres lui donnent l'aspect d'une longue lame de scie. Sa larve appelée *Cysticercus pisiformis* vit chez le lapin et le lièvre. Examinons rapidement comment se fait son évolution.

Les chiens rejettent, avec leurs excréments, les derniers anneaux de ce tænia. Ces derniers anneaux appelés *cucurbitins*, parce qu'ils ressemblent à des graines de courge, se

trainent par terre et se déchirent, laissant ainsi derrière eux une énorme quantité d'œufs. Ces œufs sont formés par une coque contenant deux masses vitellines et une autre masse appelée *embryophore*, formée par une coque résistante appelée coque des bâtonnets, renfermant un embryon hexacanthe, c'est-à-dire possédant six crochets. Ces œufs se déchirent, laissant ensuite les embryophores en liberté. Pour que l'évolution puisse se continuer, il faut que ces embryophores soient ingérés par des lapins ou des lièvres. Cette ingestion se fait naturellement par l'intermédiaire d'eau ou de fourrages souillés.

Arrivés dans l'estomac, le suc gastrique dissout la coque des bâtonnets, mettant ainsi en liberté l'embryon hexacanthe, lequel va dans l'intestin grêle. Cet embryon progresse à la façon d'une personne qui nage ; il commence par rassembler tous ses crochets, puis les deux antérieurs s'avancent et les deux latéraux se rejettent en arrière. Traversant ainsi les tissus, il parvient à gagner le foie. Si quelques jours après, on examine à la loupe ce foie, on voit, à sa surface et dans sa profondeur, des petits nodules blancs et des traînées rougeâtres, comme vous pouvez le voir sur ces deux spécimens. Les nodules sont constitués par des kystes formés autour d'embryons morts ; les traînées sont des vaisseaux veineux sous-hépatiques, distendus et contenant de jeunes larves dérivant de l'embryon hexacanthe. Ces larves qui, au deuxième jour, ont déjà 3 millim. de long, sont des organismes allongés, ne possédant plus les six crochets primordiaux.

Vers le vingt-deuxième jour, ce jeune organisme s'étrangle peu à peu vers son milieu pour finir par se diviser complètement en deux parties : l'une destinée à mourir, appelée *acanthoïde*, formée par la partie antérieure de cette larve ; l'autre formée par la partie postérieure, appelée *cystozoïde*, ne tarde pas à s'invaginer et à former la tête du futur tænia avec ses crochets. C'est elle qui donne le cysticerque.

Un mois après l'infestation, ces cysticerques ont la forme de vers pleins, allongés, d'une longueur de un mètre environ. Doués d'un mouvement vermiforme, ils rampent à la surface des tissus, et quittent le foie pour aller dans le péritoine. Arrivés dans cette séreuse, une cavité se creuse dans leur région moyenne, cavité qui se remplit de liquide pour former une vésicule caudale. Ils s'enkystent alors et constituent des espèces d'ampoules, que vous voyez fixées sur ces épiploons. Le point blanchâtre que vous voyez à l'un des pôles de ces cysticerques, va constituer la tête du futur tænia. Tant que ce cysticerque ne pénètre pas dans l'organisme d'un chien, l'évolution du tænia reste suspendue. Il faut donc que le chien mange ces larves pour s'infecter, d'où une conclusion pratique : si vous ne voulez pas que vos chiens aient de ces vers, ne leur faites pas manger des viscères de lièvres ou de lapins.

Une fois ces cysticerques introduits dans l'estomac du chien, sous l'influence du suc gastrique, le kyste, la vésicule caudale et le corps sont digérés; la tête seule résiste. Elle passe alors dans l'intestin et s'y fixe. Au bout de quelques jours, en arrière du cou, poussent de petits anneaux et peu à peu s'établit ainsi cette longue chaîne rubanée. Les anneaux les plus jeunes sont toujours en arrière du cou, les plus vieux sont ceux de la queue. Chaque anneau ayant des testicules et des ovaires propres, se féconde. Au bout de deux mois, il est mûr, se détache du corps et est rejeté avec les excréments. Alors recommence ce long cycle sans fin, qui dans la nature se rencontre assez souvent.

Autun, 5 novembre 1905.

G. PARANT.

Statistique épiphytique du Brionnais.

Depuis que M. le Dr Antoine Magnin, actuellement professeur à la Faculté des sciences de Besançon, a publié le premier travail méthodique sur la végétation adventice épiphyte[1], les observations se sont multipliées et ont donné lieu à des mémoires analogues qui ont eu pour résultat d'éclairer singulièrement le mécanisme de dispersion de certaines espèces végétales. Les constatations que nous avons pu faire, pendant de longues années, dans le Brionnais, nous permettent d'apporter aussi, et avec des chiffres importants, notre contingent à l'étude de cette question.

Les plantes épiphytes sont abondantes sur les saules, plus rares sur les chênes et tout à fait accidentelles sur d'autres végétaux.

Saules. — Les nombreux saules plantés dans les haies ou au bord des eaux sont étêtés à une hauteur de deux à trois mètres. Leurs branches sont coupées aussi près que possible du tronc, pour former une tête sphéroïde présentant quelques saillies, où vient s'amasser la poussière apportée par les vents. En vieillissant ils deviennent caverneux, se remplissent d'humus imprégné d'humidité, dans lequel germeront facilement les graines.

Nous avons examiné 1,476 saules-têtards ; 1,107 portaient 101 espèces et 369 n'étaient pourvus d'aucun épiphyte. Voici la liste des plantes observées, avec, en regard, le nombre de saules sur lesquels elles ont été notées :

Ribes uva crispa...........	687	Galium aparine.............	177
Solanum dulcamara........	324	Rubus sp?.................	144
Cucubalus baccifer.........	177	Urtica dioica...............	144

1. Dr A. Magnin, *Florule adventice des saules-têtards de la région lyonnaise*, Lyon, H. Georg. 1895.

Galeopsis tetrahit	129
Mœhringia trinervia	105
Alnus glutinosa	102
Graminées diverses	101
Sambucus nigra	94
Polypodium vulgare	62
Taraxacum officinale	61
Lamium maculatum	61
Humulus lupulus	61
Rosa sp?	56
Geranium Robertianum	48
Prunus cerasus	42
Fraxinus excelsior	42
Quercus robur	36
Corylus avellana	31
Bryonia dioica	27
Galium mollugo	27
Poa pratensis	27
Galium sp?	25
Poa nemoralis	25
Rubus cæsius	21
Rumex acetosa	21
Lonicera periclymenum	19
Cerastium triviale	16
Stellaria media	16
Robinia pseudo-acacia	16
Cornus sanguinea	16
Symphytum officinale	16
Cerastium glomeratum	13
Epilobium sp?	13
Rhinanthus major	13
Glechoma hederacea	13
Ulmus campestris	13
Chelidonium majus	12
Stellaria holostea	12
Rosa arvensis	12
Cratægus oxyacantha	12
Torilis anthriscus	12
Poa sp?	12
Cardamine pratensis	11
— hirsuta	11
Geranium sp?	11
Evonymus europæus	11
Veronica hederæfolia	11
Ranunculus acer	10
Melandrium silvestre	10
Prunus spinosa	10
Holcus lanatus	10
Valeriana officinalis	9
Anthoxanthum odoratum	9
Heracleum sphondylium	8
Eupatorium cannabinum	8
Hypochæris radicata	8
Fagus silvatica	8
Angelica silvestris	7
Polystichum filix mas	7
Cerastium brachypetalum	6
Rhamnus catharticus	6
Artemisia vulgaris	6
Chærophyllum temulum	6
Convolvulus sæpium	6
Polygonum convolvulus	6
Euphorbia cyparissias	6
Barbarea vulgaris	5
Epilobium hirsutum	5
Cirsium eriophorum	5
— palustre	4
Medicago lupulina	3
Mespilus germanica	3
Centaurea jacea	3
Hieracium sp?	3
Malachium aquaticum	2
Plantago lanceolata	2
Trifolium minus	2
— pratense	2
Ligustrum vulgare	2
Rumex sp?	2
Cardamine impatiens	1
Sisymbrium officinale	1
Viola odorata	1
Vicia sæpium	1
Ribes rubrum	1

Spiræa ulmaria	1
Geum urbanum	1
Conium maculatum	1
Viburnum opulus	1
Sonchus oleraceus	1
Leontodon autumnalis	1
Veronica chamædrys	1
Betula alba	1
Plantago major	1
Luzula campestris	1
Alopecurus agrestis	1
Corynephorus canescens	1
Dactylis glomerata	1

Espèces épiphytes groupées suivant leurs fruits ou leurs graines.

I. — *Fruits à noyau ou charnus.*

Ribes uva crispa	687
Solanum dulcamara	324
Cucubalus baccifer	177
Rubus sp?	144
Sambucus nigra	94
Rosa sp?	56
Prunus cerasus	42
Quercus robur	36
Coryllus avellana	31
Bryonia dioica	27
Rubus cæsius	21
Lonicera periclymenum	19
Cornus sanguinea	16
Rosa arvensis	12
Cratægus oxyacantha	12
Evonymus europæus	11
Prunus spinosa	10
Fagus silvatica	8
Rhamnus catharticus	6
Mespilus germanica	3
Ligustrum vulgare	2
Ribes rubrum	1
Viburnum opulus	1

II. — *Fruits accrochants.*

Galium aparine	177
Galeopsis tetrahit	129
Torilis anthriscus	12
Geum urbanum	1

III. — *Fruits ou graines munis d'appendices.*

Alnus glutinosa	102
Humulus lupulus	61
Taraxacum officinale	61
Fraxinus excelsior	42
Rumex acetosa	21
Robinia pseudo-acacia	16
Epilobium sp?	13
Ulmus campestris	13
Valeriana officinalis	9
Heracleum sphondylium	8
Hypochæris radicata	8
Eupatorium cannabinum	8
Angelica silvestris	7
Artemisia vulgaris	6
Epilobium hirsutum	5
Cirsium eriophorum	5
— palustre	4
Centaurea jacea	3
Hieracium sp?	3
Rumex sp?	2
Betula alba	2
Leontodon autumnalis	1
Sonchus oleraceus	1

IV. — *Graines petites pouvant être facilement disséminées par le vent.*

Urtica dioica	144	Polystichum filix mas	7
Mœhringia trinervia	105	Cerastium brachypetalum	6
Graminées diverses	101	Euphorbia cyparissias	6
Polypodium vulgare	62	Barbarea vulgaris	5
Poa pratensis	27	Malachium aquaticum	2
— nemoralis	25	Trifolium minus	2
Cerastium triviale	16	— pratense	2
Stellaria media	16	Plantago lanceolata	2
Çerastium glomeratum	13	Luzula campestris	2
Stellaria holostea	12	Viola odorata	1
Chelidonium majus	12	Cardamine impatiens	1
Poa sp?	12	Veronica chamædrys	1
Cardamine pratensis	11	Symphytum officinale	1
— hirsuta	11	Plantago major	1
Veronica hederæfolia	11	Alopecurus agrestis	1
Melandrium silvestre	10	Corynephorus canescens	1
Holcus lanatus	10	Dactylis glomerata	1
Anthoxanthum odoratum	9		

V. — *Fruits à mécanisme explosif.*

Geranium Robertianum	48	Geranium sp?	11

VI. — *Moyens de dispersion douteux.*

Lamium maculatum	61	Chærophyllum temulum	6
Galium mollugo	27	Convolvulus sæpium	6
Galium sp	25	Polygonum convolvulus	6
Symphytum officinale	16	Medicago lupulina	3
Rhinanthus major	13	Vicia sæpium	1
Glechoma hederacea	13	Conium maculatum	1
Ranunculus acer	10	Spiræa ulmaria	1

Récapitulation générale.

I	Fruits charnus	23 esp.	= 23 °/°	1740 individus	= 51.8 °/°
II	— accrochants	4 »	= 4 »	319 »	= 9.5 »
III	— ailés, etc.	23 »	= 23 »	401 »	= 11.9 »
IV	Graines légères	35 »	= 35 »	649 »	= 19.3 »
V	Fruits explosifs	2 »	= 2 »	59 »	= 1.8 »
VI	Douteux	14 »	= 14 »	189 »	= 5.7 »
		101		3357	

Comparaisons avec d'autres régions.

GROUPES	BRIONNAIS		EST[1]		CERCY-LA-TOUR[2]		SAINT-DIZIER[3]	
	Espèces	Individus	Espèces	Individus	Espèces	Individus	Espèces	Individus
	°/°	°/°	°/°	°/°	°/°	°/°	°/°	°/°
I	23.»	51.8	26.»	59.»	28.»	49.5	30.8	25.9
II	4.»	9.5	5.»	10.»	5.5	20.8	11.6	27.»
III	22.»	11.8	33.»	12.»	18.»	8.7	23.»	20.»
IV	35.»	19.3	18.»	8.»	25.»	12.9	15.4	11.8
V	2.»	1.8	5.»	4.»	2.7	5.4	3.8	4.7
VI	15.»	5.7	14.»	7.»	20.8	2.5	15.4	10.6

CHÊNES. — Les chênes têtards sont nombreux dans les haies ; ils portent le nom de *tronches*. Leur bois, plus dur, est moins sujet à pourrir que celui des saules ; leur tête est, en général plus élevée, leurs rameaux plus feuillus, de sorte que les graines arrivent et germent plus difficilement sur leur tronc ; ce qui nous explique pourquoi ils portent moins fréquemment des épiphytes que les saules.

Nous avons examiné 1,448 chênes ; 772 servaient de substratum à 30 espèces et 676 étaient dépourvus d'épiphytes.

Voici les plantes observées avec le nombre de chênes sur lesquels nous les avons notées :

Ribes uva crispa........... 520
Cucubalus baccifer......... 78
Sambucus nigra............ 65
Stellaria holostea........... 54
Urtica dioïca............... 49
Galeopsis tetrahit........... 46
Glechoma hederacea........ 39
Graminées diverses......... 34
Galium aparine............. 31
Solanum dulcamara........ 29
Rubus sp?................. 24
Viola silvatica............. 21

1. Le Dr Ant. Magnin, *loc. cit.*
2. Gagnepain, *Sur la végétation épiphyte des saules têtards des environs de Cercy-la-Tour et de la vallée du Mazon*, in Bull. Soc. hist. nat. Autun, X, 2e partie 1897, p. 77.
3. C. Thomas, *Végétation épiphyte des saules têtards*, in Bull. Académie internationale de géographie botanique, 1904, p. 358.

Mœhringia trinervia........	21	Valerianella olitoria........	2
Bryonia dioïca.............	16	Humulus lupulus	2
Veronica hederæfolia.......	16	Sisymbrium alliaria	1
Lamium maculatum........	16	Prunus cerasus.............	1
Geranium Robertianum.....	12	Cratægus oxyacantha.......	1
Rumex acetosa.............	5	Angelica silvestris..........	1
Viola odorata..............	5	Leucanthemum vulgare....	1
Lonicera periclymenum	3	Galium cruciatum..........	1
Cerastium glomeratum.....	2	Poa nemoralis..............	1

Espèces épiphytes groupées suivant leurs fruits ou leurs graines.

I. — *Fruits à noyau ou charnus.*

Ribes uva crispa	520	Bryonia dioïca..............	16
Cucubalus baccifer.........	78	Lonicera periclymenum	3
Sambucus nigra............	65	Prunus cerasus	1
Solanum dulcamara........	29	Cratægus oxyacantha.......	1
Rubus sp?................	24		

II. — *Fruits accrochants.*

Galeopsis tetrahit	46	Galium aparine.............	31

III. — *Fruits ou graines munis d'appendices.*

Rumex acetosa.............	5	Humulus lupulus...........	2

IV. — *Graines légères.*

Stellaria holostea...........	54	Viola odorata...............	5
Urtica dioïca...............	49	Valerianella olitoria........	2
Graminées diverses.........	34	Cerastium glomeratum.....	2
Viola silvatica..............	21	Sisymbrium alliaria.........	1
Mœhringia trinervia........	21	Poa nemoralis..............	1
Veronica hederæfolia.......	16		

V. — *Fruits explosifs.*

Geranium Robertianum.....	12

VI. — *Moyens de dispersion douteux.*

Glechoma hederacea........	39	Leucanthemum vulgare.....	1
Lamium maculatum........	16	Galium cruciatum	1
Angelica silvestris..........	1		

Récapitulation générale.

I	Fruits charnus.....	9 esp.	= 30 °/₀	737	individus	= 67.2 °/₀
II	— accrochants.	2 »	= 6.6	77	»	= 7.» »
III	— ailés, etc....	2 »	= 6.6	7	»	= 0.6 »
IV	Graines légères....	11 »	= 36.6	206	»	= 18.7 »
V	Fruits explosifs....	1 »	= 3.3	12	»	= 1.1 »
VI	Douteux..........	5 »	= 16.3	58	»	= 5.3 »
		30		1097		

Autres arbres portant des épiphytes. — Les essences autres que les saules et les chênes, conduites en têtards, sont très rares dans la région. Les quelques espèces que nous avons notées comme ayant une végétation épiphyte sont tout à fait accidentelles et non étêtées; les graines ont germé entre deux branches formant fourche, ou dans la cicatrice plus ou moins profonde, laissée par une branche coupée ou arrachée par le vent. Nous citerons :

Quatre *Carpinus betulus* portant :

Ribes uva crispa............	3	Poa sp?....................	1
Galium aparine.............	1	Anthoxanthum odoratum...	1

Quatre *Populus alba* sur lesquels croissent :

Ribes uva crispa...........	1	Solanum dulcamara........	1
Melandrium silvestre.......	1		

Deux *Prunus cerasus* avec :

Ribes uva crispa...........	4	Urtica dioica...............	1

Un *Acer campestre* portant :

Galium aparine.............	1	Urtica dioica...............	1
Bryonia dioica.............	1		

Un *Robinia pseudo-acacia* avec :

Ribes uva crispa........ ..	1	Bromus sterilis.............	1

Un *Juglans regia* avec :

Poa sp?.................... 1

Les plantes épiphytes se chlorosent facilement, et elles sont attaquées plus fréquemment que les autres par différents parasites. *Solanum dulcamara*, notamment, ne porte la zoocécidie de *Eriophyes cladophthirus* Nal, que lorsqu'il végète sur les saules ou que ses tiges restent couchées sur le sol, dans un lieu fortement ombragé.

Quelques épiphytes atteignent de grandes dimensions; nous citerons sur le bord de la Loire, à Avrilly, un faux acacia qui a traversé complètement un vieux saule; ses rameaux dépassent la tête du saule d'au moins 2^m50, et rien n'était plus curieux, jusqu'au 18 mai 1904, que cet acacia entouré vers son milieu d'une couronne produisant de nombreuses branches flexibles de saule. Le 18 mai, un orage épouvantable a fendu le saule en deux parties égales; la tige de l'acacia, dégagée d'un côté seulement, portait de nombreuses racines enchevêtrées comme on en trouve dans les pots de fleurs, et qui sont encore bien visibles. Au-dessus du canal, à Bourg-le-Comte, un orme champêtre présentait, il y a quelques années, le même aspect; le propriétaire, sans se soucier de cette curiosité, a coupé le saule et l'orme pour les livrer au bûcher.

E. CHATEAU,
Instituteur à Bourg-le-Comte.

Le secrétaire donne lecture de la lettre suivante qu'il a reçue de M. François Miron :

Les récents Tremblements de Terre de la Calabre.

Landbrö (Suède), le 20 septembre 1905.

CHER MONSIEUR,

Je mets à profit un instant de liberté, pour vous adresser quelques réflexions relatives aux tremblements de terre qui, depuis bientôt trois semaines, désolent l'Italie méridionale.

Suivant l'usage, lors de l'apparition d'un phénomène extraordinaire, on a consulté les maîtres de la science et on leur a demandé de faire connaître la cause du mal et surtout si le danger subsiste toujours.

En l'occurrence, si on laisse de côté l'explication par introduction des eaux des océans au sein de la masse ignée et liquide qui forme le noyau du globe, — explication basée sur une théorie à peu près abandonnée aujourd'hui, — la plupart des diagnostics indiquaient, comme cause du cataclysme, la formation de failles dans les profondeurs de l'écorce terrestre avec leurs conséquences habituelles : décrochements, éboulements, fissurage du sol, frottement des lèvres des failles et toutes autres conséquences de la nature des épisodes accompagnant un tremblement de terre. Mais ne pourrait-on pas aussi bien dire que tous ces épisodes sont la conséquence du tremblement de terre ? De sorte que l'on ne saurait qui a commencé : le tremblement de terre ou la formation de la faille.

Ceci dit, et bien que je ne cherche pas à faire ici un plaidoyer *pro domo mea*, je vais vous prier de vous reporter à mon ouvrage, *Étude des phénomènes volcaniques*[1], dont j'ai fait hommage à la Société d'histoire naturelle d'Autun[2].

1. Ch. Béranger, éditeur, Paris, un volume in-8° de 320 pages, illustré de nombreuses figures.
2. Séance du 8 mars 1903, XVI° Bulletin, page 24.

Cet ouvrage ayant été écrit sans parti pris, toutes les théories sismiques ayant conquis droit de cité ont été exposées avec impartialité, — et c'est là ma seule prétention. — Vous trouverez, à la page 158 de cet ouvrage, le résumé de la *théorie des phénomènes sismiques attribuables à l'influence sidérale*, dont je fus l'un des innovateurs; un peu plus loin (page 164), à propos de la catastrophe de la Martinique, vous trouverez aussi, à titre d'application de la théorie de l'influence sidérale, un tableau *indiquant* les dates auxquelles devaient avoir lieu, pendant le semestre suivant, les futures éruptions de la montagne Pelée et, signalant comme particulièrement dangereuse une certaine date de décembre 1903. Et enfin le tableau chronologique des cataclysmes sismiques survenus depuis les temps les plus reculés.

L'examen de ces deux derniers tableaux vous montrera que cette théorie des influences sidérales m'a permis de prédire juste puisque, à chacune des dates prévues, a correspondu une éruption nouvelle de la montagne Pelée, et que précisément au mois de décembre 1903, en même temps que disparut sous les flots de la mer une autre portion de l'île, la mission gouvernementale, scientifique, française, dirigée par M. Lacroix, membre de l'Institut, faillit y périr.

Ce préambule un peu long, je le reconnais, était peut-être nécessaire, et nous allons, si vous le voulez bien, passer maintenant de la Martinique en Italie.

Le 30 août 1905, eut lieu une éclipse totale du soleil, et la surface du globe d'où ce phénomène était visible dans sa plénitude formait une bande passant par Burgos en Espagne et Constantine en Algérie, tout près par conséquent de la Calabre.

Chacun des points de cette bande s'est, successivement et en quelques heures, trouvé sur le prolongement de la ligne droite passant par les centres combinés de la lune et du soleil.

En cet instant précis, l'attraction luno-solaire acquérait la valeur maxima que lui autorise la loi de Kepler, et c'est à cette attraction que sont dus, suivant moi, la formation des failles à l'intérieur de l'écorce du globe et consécutivement les tremblements de terre qui se produisent en Calabre depuis le commencement de ce mois, ainsi que la recrudescence d'activité du Vésuve et du Stromboli.

Si cette attraction luno-solaire est la cause, comme chacun le sait, des marées océaniques dont l'amplitude varie comme la valeur de cette attraction, — pourquoi la même cause ne produirait-elle pas une marée de l'océan de laves liquides dont nous foulons du pied une pellicule solidifiée par refroidissement, et avec une loi de variation d'amplitude parallèle à celle des marées océaniques?

A priori, on ne voit aucune objection à cette hypothèse, et si on admet celle-ci un instant, non seulement les phénomènes sismiques s'expliquent aisément, mais encore, le cataclysme de la Calabre était sinon à prévoir du moins à redouter.

L'attraction luno-solaire engendre une marée lavique dont la crête forme une vague semi-circulaire, ayant pour axe la ligne des pôles; et du mouvement de rotation de la lune autour de la terre, il résulte que la crête de cette vague tourne autour de la ligne des pôles, à la poursuite de l'astre des nuits, avec un léger retard dû au frottement de la lave, matière visqueuse, contre les inégalités de la face interne de l'écorce solide du globe.

Cette vague vient donc battre sucessivement les rivages souterrains, avec une violence proportionnelle à la hauteur de la marée lavique et ayant sa valeur maxima quand, à la date d'une éclipse solaire totale, le rivage considéré est sur la ligne droite reliant les centres de la lune et du soleil.

Or, comme je l'indiquais plus haut, la Calabre réalisait cette condition, le 30 août, jour de l'éclipse totale solaire. Mais avec un retard dans l'effet de deux à trois jours,

c'est donc sur la Calabre que devait porter l'effort de la marée lavique avec cette violence que nous ne lui retrouvons que tous les dix-huit ans et onze jours, phase de périodicité des éclipses solaires totales.

Si ce point battu par la mer lavique est faible et présente un défaut de résistance, il est admissible que le choc de la vague interne produise des dégâts, arrache des morceaux de falaises, engendre des éboulements, fissure l'enveloppe qui l'enserre et que la production de ces premiers effets se répercute pendant un certain temps par suite de la rupture de l'équilibre instable des masses rocheuses mal assemblées. A la production de ces phénomènes correspondent, — et en ceci la théorie des influences sidérales est d'accord avec toutes les autres : — les détonations souterraines, l'oscillation du sol, l'ouverture de bouches volcaniques nouvelles, etc., en un mot, tous les phénomènes accompagnant un tremblement de terre.

Or, la Calabre est précisément située sur l'une des lignes de moindre résistance de l'écorce terrestre ; des considérations géologiques trop longues à rappeler ici l'établissent nettement, et je n'en apporterai comme preuve que le grand nombre de bouches volcaniques éteintes ou en activité que l'on trouve sur les Apennins et sur leurs ramifications immédiates.

Pour me résumer : un choc un peu violent est suffisant pour fracturer les Apennins et produire des phénomènes sismiques ; — la marée lavique ayant son amplitude maxima, au point de vue absolu, le 30 août 1905, la crête de la vague lavique monstre devait battre la falaise interne constituée par les Apennins, vers le 3 septembre, — il y avait donc toutes chances qu'il se produisît là des dégâts le 3 septembre et jours suivants, avec accompagnement de tremblements de terre et d'éruptions du Vésuve et du Stromboli, jusqu'à ce qu'un nouvel état d'équilibre se soit créé. Et c'est ce qui se produisit.

Dans dix-huit ans et onze jours, à dater du 30 août 1905, une nouvelle éclipse solaire totale se produira; si vous voulez tracer sur une mappemonde la zone de la terre où l'éclipse sera totale et relever les points notoirement faibles de l'écorce terrestre, recoupés par cette zone, vous aurez déterminé les lieux de la terre où, à cette date, pourront se produire éruptions volcaniques et tremblements de terre.

Et c'est, où jamais, le cas de dire : *Qui vivra verra.*

Je vous prie de croire, cher Monsieur, à mes sentiments les plus dévoués.

François MIRON.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

M. Georges Parant complète les renseignements qu'il a donnés sur le *Tænia serrata* en montrant aux sociétaires que la question intéresse de bonnes préparations microscopiques qu'il en a faites.

SÉANCE DU 17 DÉCEMBRE 1905.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr X. GILLOT

Étaient présents : MM. des Abbayes; André Georges; Bouvet; Bovet; Camusat, du Creusot, et son fils; le Vte de Chaignon; Chevrier; Chopin; Comeau; Devoucoux; Dolle, du Creusot; Dubois; Fesquet Joseph; Gillot Louis; Gillot, correspondant du chemin de fer; Graillot Antony; Grézel; Guerrin; Guillaume; Jeannin-Mangematin; Maziman; Parant; Pasteur; Pelletier Gustave; Perraudin; Plassard; Poirson fils; Porte; Quincey; Vieillard-Baron Jean, et Victor Berthier.

Trois nouveaux adhérents sont reçus à l'unanimité comme membres titulaires :

M. J. Charleux, marchand de biens au Creusot, présenté par MM. le Dr Gillot et V. Berthier;

M. Maudry Achille, maître d'hôtel chez M. E. Schneider, 34, Cours-la-Reine, à Paris, présenté par MM. Desvignes et Camusat;

Et M. Alexandre Neyrat, négociant à Autun, présenté par MM. Louis Revenu et V. Berthier.

La Société confère en outre le titre de membre correspondant à M. Raspillaire, employé au chemin de fer à Chambéry, en raison de l'intérêt qu'il porte à la Société par l'envoi régulier des dons qu'il fait à notre bibliothèque de chacun de ses ouvrages.

M. le Dr Gillot expose que la réunion de ce jour a pour objet principal l'examen d'un projet d'acquisition de la propriété d'Angerville, située grande rue Chauchien, n° 14, pour y construire un Musée destiné à abriter les collections de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

Il ajoute que, d'après les pourparlers engagés, cet emplacement qui comprend une superficie d'environ 1,900 mètres carrés, serait cédé au prix de 22,000 francs, tous frais compris.

M. le président rappelle que, conformément à l'article 10 de nos statuts, cet achat devant avoir l'approbation de l'assemblée générale, il va mettre aux voix les deux propositions suivantes :

1° La Société approuve-t-elle le choix du terrain situé grande rue Chauchien, n° 14, pour la construction du futur Musée?

2° La Société autorise-t-elle son président à en faire l'acquisition au prix de 22,000 francs, tous frais compris, et à prélever cette somme sur les fonds de la loterie?

A ce propos, M. le Dr Gillot rend compte d'un voyage qu'il vient de faire spécialement à Lyon, pour obtenir de

l'Agence Fournier l'achat immédiat de 30,000 billets de notre loterie destiné à faire face à cette dépense.

Après divers renseignements demandés par quelques sociétaires et fournis par M. le Dr Gillot, les deux questions sont posées successivement à l'assemblée qui approuve par acclamation le choix de l'emplacement et les conditions d'achat.

Un grand nombre de sociétaires, empêchés d'assister à la réunion, ont exprimé par lettre ou verbalement leur adhésion complète aux deux propositions sur lesquelles on vient de se prononcer.

M. le président remercie les membres présents d'avoir bien voulu sanctionner à l'unanimité les démarches du bureau dans la circonstance et les met au courant des demandes adressées par Mme Bocquet pour obtenir que le conseil municipal de Paris donne à l'une des rues du Ve arrondissement, et plus particulièrement à celle de la Collégiale, longtemps habitée par Bernard Renault, le nom de notre regretté et savant président, décide de joindre ses instances, sous forme de pétition, à celles qui ont pour but cette glorification posthume.

L'assemblée consultée sur l'opportunité de continuer l'abonnement à *la Revue scientifique* est d'avis de ne le renouveler que moyennant une réduction, eu égard au grand nombre de publications scientifiques de premier ordre qu'elle reçoit gratuitement.

M. le président transmet à la Société les remerciements de MM. Georges et Pierre de Laplanche, pour le titre de membres bienfaiteurs qui leur a été conféré au cours de la séance du 26 novembre 1905, puis il dépose sur le bureau le résumé d'une conférence faite à la section d'histoire naturelle du Creusot, par M. E. Saladin, ingénieur en chef des usines de MM. Schneider et Cie, sur le *Gisement et l'Exploitation des Alluvions aurifères en Californie*[1]. L'auteur a

1. Voir page 283.

eu l'amabilité de joindre à ces notes quelques échantillons d'or natif de cette provenance. La Société a reçu, en outre, depuis sa dernière réunion, de M. Robin, aviculteur à Autun, un Canard mandarin et un faisan Prélat.

La parole est donnée à M. de Chaignon, pour la lecture de la note suivante :

Note sur le Phyllodactyle d'Europe.

Depuis la publication de ma note sur la Tunisie, dans le dernier Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun, dans laquelle je mentionnais, à l'article zoologique, les reptiles rapportés soit de Tunisie, soit de Sardaigne, M. Blanc, naturaliste à Tunis, à qui j'avais adressé un exemplaire de cette note, me fait savoir que c'est à lui que revient la priorité de la découverte du Phyllodactyle d'Europe, dans le petit îlot des Pendus, près de Marseille, et non à M. Marion. A l'appui de cette assertion, M. M. Blanc m'envoie le numéro 1 du Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles de Marseille, années 1876-1877, dans lequel, à la page 58, est mentionnée cette découverte, sous le titre : *Un Reptile nouveau pour la faune française, par M. M. Blanc.*

Cet auteur raconte comment il a trouvé pour la première fois, en 1874, le *Phyllodactylus europæus*, à une époque où il ne s'occupait pas encore d'Herpétologie, de sorte qu'il ne le prit pas ; c'était, comme il est dit plus haut, à l'îlot des Pendus, situé en face de la batterie d'Eudoumes, près de Marseille. Désirant plus tard étudier les reptiles, M. Blanc retourna à la même localité et fut assez heureux pour retrouver le petit saurien qu'il envoya à M. Lataste. Celui-ci lui apprit le nom du *Phyllodactylus europæus* Gené, espèce non encore signalée en France, mais découverte, quelques années auparavant, en Sar-

daigne, par M. Gené (1839), puis dans la petite île de Tinetto, dans le golfe de la Spezzia, par M. Giacomo Dorice, en 1860.

La découverte de ce Jékocien dans une station française, à l'îlot des Pendus, appartient donc bien à M. M. Blanc, et non à M. Marion, comme je l'avais avancé. (Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, XVIII, 1905, p. 155.)

M. M. Blanc, dans l'article en question, donne d'intéressants détails sur la diagnose du reptile et surtout sur ses mœurs; je ne puis mieux faire que de les relater, en les complétant par les observations de M. Lataste qui admettrait une variation de l'espèce dans le sujet de Tinetto, qui deviendrait, pour cet auteur, une seconde espèce :

« Il est étonnant de voir, dit-il, le peu d'espace qu'ont ces animaux pour y vivre, puisque cette île n'a environ qu'une centaine de mètres carrés, presque sans abri et qu'il n'y croît aucun arbre. Ils se tiennent ordinairement sous les herbes sèches où il est facile de les prendre. En effet, en relevant les herbes avec précaution pour ne pas casser leur queue qui est très fragile, on les voit souvent retenus aux petites branches mortes, soit par les pattes ou par la queue qui est prenante; s'ils restent ainsi immobiles, il faut assez d'attention pour les apercevoir, à cause de leur couleur brune se confondant avec les herbes sèches sous lesquelles ils se cachent.

» Le *Phyllodactylus europæus* a proportionnellement la tête très grosse; les membres supportent le corps assez difficilement; chacun d'eux a cinq doigts qui sont élargis à leur extrémité, et sont eux-mêmes échancrés à leur bord antérieur, dans lequel on voit, à chaque fente, un petit ongle partageant ainsi en deux parties longitudinales la portion dilatée des doigts. La couleur du *Phyllodactylus europæus* est brune, foncée, mélangée de gris et parsemée de petits points jaunâtres très nombreux; elle est plus ou moins claire selon l'âge du reptile; les jeunes sont plus foncés, presque noirs; le dessous du corps est blanc.

» Le *Phyllodactylus europæus* de Tinetto aurait, d'après M. Lataste, une différence bien sensible dans la forme de la tête, avec celui de notre golfe. Ainsi cet herpétologue distingué trouverait le crâne fortement convexe dans celui-là, tandis qu'il est tout à fait déprimé dans le nôtre; de plus, les joues du premier font saillie entre l'œil et le tympan, et c'est en ce point que se trouve le plus grand diamètre transversal de la tête, tandis que chez l'autre ce diamètre se maintient à peu près égal. Le cou est rétréci, chez celui de notre golfe, tandis qu'il est fortement élargi chez celui de Tinetto, par la présence de deux glandes sous-cutanées fort développées; enfin la face est une pyramide quadrangulaire chez le nôtre, déprimée et arrondie depuis les yeux vers le museau et vers les côtés, chez l'autre; aussi M. Lataste croit que ces deux individus diffèrent spécifiquement, et propose pour le saurien de l'ile de Tinetto le nom de *Phyllodactylus Doriœ.* »

H. DE CHAIGNON.

M. le D[r] Gillot propose de confier à M. Camusat les fonctions de secrétaire adjoint, restées vacantes par suite du départ de M. Marchal, qui a quitté le Creusot depuis le mois de juillet dernier. En attendant le renouvellement du bureau qui devra avoir lieu au mois d'avril prochain, cette proposition est également acceptée.

M. Camusat remercie en promettant de continuer à la Société le dévouement que nous lui connaissons, puis il dépose sur le bureau : 1° un important travail sur le *Tir contre les orages à grêle* dont l'impression est décidée pour le Bulletin de 1906; 2° la suite de ses tableaux hygrométriques au Creusot pour l'année 1905, en donnant à ce sujet les renseignements suivants :

Hygrométrie.

Depuis le commencement de l'année 1904, sauf une interruption de quelques mois, par suite de la réparation d'un appareil, je publie, dans nos Bulletins, une série de tableaux mensuels relatifs à l'état hygrométrique de l'air au Creusot.

Ainsi que je le faisais remarquer au début de cette publication, à la réunion du 28 février 1904, ces tableaux hygrométriques présentent une certaine valeur industrielle, beaucoup plus importante qu'on pourrait le supposer *a priori*. Je tiens essentiellement à en fournir aujourd'hui une explication plus circonstanciée, afin tout au moins d'éviter à beaucoup de nos collègues la supposition d'une statistique monomane dont, le premier, j'ai une horreur profonde.

Si la connaissance de l'état hygrométrique de l'air n'a, jusqu'alors, présenté d'intérêt que pour les météorologistes de profession, ou pour ceux qui s'occupent spécialement des crues fluviales, tout récemment cette question vient de prendre une importance considérable pour les ingénieurs métallurgistes, notamment pour ceux qui ont à s'occuper de la fabrication de la fonte au haut fourneau.

Je préciserai cette application de l'hygrométrie, peu ou point connue de la grande partie de nos sociétaires, afin d'encourager de semblables statistiques qui, demain peut-être, pourront trouver une nouvelle application directe dans d'autres industries que celle de la fonte.

Depuis longtemps déjà, dans le monde métallurgique, notamment aux usines du Creusot où rien n'est laissé à l'aventure, ceux qui ont à s'occuper de hauts fourneaux constatent des différences sensibles dans la consommation de combustible, selon que l'on compare la période estivale ou la période d'hiver.

C'est ainsi, par exemple, que pour le mois de juillet, c'est-à-dire le mois le plus chaud de l'année, la consom-

mation de coke au haut fourneau peut être supérieure de plus de 100 kilos par tonne de fonte sur celle constatée au mois de décembre.

Pour tous ceux qui se sont occupés d'économie industrielle, cette différence ne passera pas inaperçue, car elle représente une somme de deux à trois francs par tonne de fonte, ce qui est à considérer dans les conditions de concurrence actuelles où se trouvent les usines, eu égard aux productions intensives qui se sont développées en ces dernières années.

Il y a à peine plus d'une année, les journaux industriels signalaient à l'attention des métallurgistes les expériences de M. Gayley, directeur de l'Isabella-Furnace (États-Unis), relatives à l'emploi de l'air réfrigéré, c'est-à-dire desséché, pour le soufflage des hauts fourneaux.

Ces expériences causèrent un certain émoi, plus cependant par les chiffres d'économie accusés que par le principe sur lequel elles reposaient. Beaucoup de métallurgistes, et tout spécialement au Creusot, attribuaient depuis déjà longtemps les différences de consommation constatées aux variations hygrométriques de l'air.

Après maintes recherches et considérations scientifiques, on ne pouvait, en effet, attribuer ces résultats qu'à la quantité de chaleur absorbée par la dissociation de la vapeur d'eau introduite avec le vent insufflé.

Aux hauts fourneaux du Creusot, des graphiques, très consciencieusement établis d'après les relevés hygrométriques et les résultats de la fabrication, permirent de constater de façon irréfragable, le parallélisme des consommations de coke par tonne de fonte, avec les teneurs en vapeur d'eau de l'air insufflé. Et pour un supplément de consommation de 130 kilos de coke par tonne de fonte, il suffisait d'une différence de 5 grammes au plus dans la quantité d'eau apportée par mètre cube d'air.

La dissociation seule de la vapeur d'eau ne représentant

guère qu'une dépense de chaleur atteignant 4 à 5 pour cent de la consommation de combustible, on n'aurait pas jugé nécessaire de procéder à la dessiccation de l'air, si les expériences de M. Gayley n'avaient fait ressortir l'importance que pouvaient prendre les variations d'autres facteurs de la fabrication.

Les conditions spéciales de marche du fourneau de l'Isabella, au moment des expériences de M. Gayley, contribuaient évidemment à forcer un peu les économies accusées, néanmoins la question méritait d'être prise en considération.

Pour des raisons économiques spéciales, les usines européennes ne sauraient se livrer facilement à toutes les innovations américaines; la seule raison qui arrête en ce moment nos métallurgistes réside, non dans la question des frais d'installation, sensibles cependant, que nécessite la réfrigération de l'air, mais dans la force motrice importante que nécessite la production des frigories.

Il est absolument indispensable, avant de procéder à toute installation définitive, de se livrer à des recherches sérieuses, permettant de déterminer le minimum de bénéfices que peut laisser l'application de ce procédé.

La question a été portée devant le Congrès de métallurgie tenu à Liège en juin dernier, où notamment le chef du service des hauts fourneaux du Creusot, M. Divary, a résumé les recherches entreprises au Creusot depuis plusieurs années. Tous les ingénieurs ont été unanimes pour reconnaître l'importance de l'influence hygrométrique sur la consommation de combustible au haut fourneau, ainsi que la très grande valeur des résultats obtenus par M. Gayley.

La question en est là. Il faut attendre le résultat des recherches et expériences entreprises de toutes parts avant d'entrer dans la réalisation pratique de la réfrigération de l'air.

Creusot, le 16 décembre 1905.

J. CAMUSAT.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS DE MARS 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,682	+ 4°5	0.742	6,57	6,41	4,37
2	0.727	+ 3,7	0,744	6,24	6,11	4,44
3	0,740	+ 2	0,751	5.57	5,50	4,07
4	0,768	+ 2,2	0.754	5,64	5.59	4.29
5	0.810	+ 2	0.754	5,57	5,53	4.48
6	0,760	+ 4,2	0,756	6.45	6,41	4.87
7	0,795	+ 5.5	0,756	7,02	6,98	5,55
8	0,627	+ 5,5	0,759	7,02	7,01	4,40
9	0,670	+ 7.7	0.754	8,09	8.03	5.38
10	0.630	+ 8	0,753	8,24	8.16	5,14
11	0,490	+ 10.5	0,750	9,66	9,53	4,67
12	0.745	+ 8	0,746	8,24	8,09	6,03
13	0,597	+ 9	0,749	8,78	8,65	5,16
14	0,715	+ 8.2	0,749	8.35	8,23	5,88
15	0,670	+ 8.7	0,745	8.62	8,45	5.66
16	0.740	+ 7,7	0,745	8,09	7,93	5,87
17	0,642	+ 8,5	0,751	8.51	8.31	5.34
18	0.750	+ 8,2	0,749	8.35	8,23	6,17
19	0.720	+ 8,5	0,755	8.51	8,45	6,08
20	0,547	+ 10.1	0,752	9.42	9,32	5.10
21	0.807	+ 7.5	0,750	7,99	7,88	6,36
22	0,685	+ 3,5	0,751	8,51	8,41	5.76
23	0,610	+ 11,7	0,751	10,41	10.29	6,28
24	0,727	+ 7.2	0.751	7,83	7,74	5,63
25	0.692	+ 6.5	0.753	7,50	7.43	5.14
26	0.795	+ 5,5	0,756	7,02	6,98	5,55
27	0.730	+ 7,8	0,753	8.14	8,06	5,88
28	0.585	+ 10	0,757	9,36	9.32	5,45
29	0,657	+ 10.7	0,756	9,78	9,73	6,39
30	0.576	+ 17,3	0,755	14.63	14,53	8.37
31	0,577	+ 16	0,756	13,53	13,46	7,77

Hauteur d'eau tombée en mars : 64 m/m 6. J. C.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS D'AVRIL 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,512	+ 12°	0,761	10,60	10,61	5,43
2	0,710	+ 13.5	0,756	11,63	11,57	8,21
3	0,650	+ 12,5	0,755	10.94	10,86	7,06
4	0.652	+ 15	0.755	12,74	12,66	8,25
5	0,712	+ 10,5	0,753	9.66	9.57	6,81
6	0,547	+ 9	0,754	8,78	8,71	4,76
7	0,547	+ 7	0,755	7,73	7,68	4,20
8	0.687	+ 9	0.753	8,78	8,70	5,98
9	0,705	+ 7	0.750	7,73	7,63	5,38
10	0,582	+ 13,7	0,743	11.77	11,51	6,70
11	0,765	+ 12	0,744	10,60	10.38	7,94
12	0.590	+ 14,7	0,752	12,51	12.38	7.30
13	0,552	+ 15	0,752	12.74	12,61	6,96
14	0,662	+ 13,2	0,751	11.42	11.28	7,47
15	0.570	+ 12,7	0,750	11,07	10.92	6.22
16	0,740	+ 10	0,747	9.36	9,25	6,84
17	0,612	+ 12,2	0,747	10.74	10.56	6.46
18	0,702	+ 9	0.746	8.78	8,62	6.05
19	0.575	+ 10,7	0,747	9,78	9,61	5,53
20	0.573	+ 12	0,744	10,60	10.38	5,95
21	0.735	+ 8	0,746	8,24	7.99	5,87
22	0,627	+ 6,2	0,753	7,34	7,27	4,56
23	0,600	+ 6	0,755	7.25	7.20	4,32
24	0,615	+ 6,5	0.754	7,49	7,43	4,57
25	0,700	+ 7.8	0,752	8.14	8,05	5,63
26	0,632	+ 7,1	0,753	7.78	7,71	4,87
27	0.607	+ 6.7	0.753	7,59	7,52	4.56
28	0,592	+ 7.0	0,754	7,73	7,67	4,54
29	0,715	+ 11,3	0.753	10,15	10,06	7,19
30	0,711	+ 11	0,751	9.96	9,84	7,00

Hauteur d'eau tombée en avril : 37 m/m 4.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS DE MAI 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,570	+ 17°8	0.750	15,07	14,87	8,48
2	0.667	+ 12	0.754	10,60	10.52	7,02
3	0.615	+ 12.5	0.757	10,99	10,94	6,73
4	0,553	+ 11.3	0.757	10,15	10,11	5,59
5	0.813	+ 9	0.754	8,78	8,71	7.08
6	0,702	+ 12	0,754	10.60	10.52	7.38
7	0,760	+ 10,5	0,755	9,66	9.60	7,30
8	0,652	+ 13,5	0,755	11,63	11.55	7,53
9	0,590	+ 11,2	0,753	10.09	10,06	5.94
10	0.365	+ 13.2	0,759	11,42	11.40	4,16
11	0,343	+ 16.7	0,756	14,12	14,05	4,82
12	0.460	+ 18,7	0.754	15.89	15,76	7,25
13	0,607	+ 11,7	0,756	10,41	10,35	6,28
14	0,715	+ 9	0.754	8.78	8,71	6,23
15	0,622	+ 13.2	0,753	11.42	11,31	7.03
16	0.787	+ 10,2	0,752	9,48	9,38	7,38
17	0,782	+ 11,7	0,754	10.41	10.33	8.08
18	0.690	+ 14,7	0,753	12.51	12,39	8,55
19	0,700	+ 15,7	0,753	13.29	13,17	9,22
20	0,752	+ 14,2	0,751	12.14	12.00	9,02
21	0.810	+ 8.5	0,749	8.51	8,39	6,80
22	0,630	+ 8,7	0.748	8,62	8,48	5.34
23	0,485	+ 11,2	0.748	10.09	9.93	4,82
24	0,437	+ 13.5	0.749	11,63	11,46	5,01
25	0.403	+ 15.3	0.753	12,98	12.86	5.18
26	0.480	+ 16.5	0,754	13.95	13,84	6,64
27	0.475	+ 18,5	0,757	15 71	15,64	7,43
28	0.520	+ 13	0,757	11,28	11.23	5,84
29	0,490	+ 22	0,757	19,25	19,17	9,39
30	0.455	+ 22,7	0,755	20.06	19.93	9.07
31	0,580	+ 20.2	0,756	17.36	17,27	10,01

Hauteur d'eau tombée en mai : 37 m/m 7. J C.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS DE JUIN 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,700	+ 20°	0.758	17.15	17,10	11,97
2	0.463	+ 21,3	0,758	18.51	18,46	8,55
3	0.447	+ 24,2	0,756	21,83	21,81	9,75
4	0,665	+ 19.5	0.754	16,66	16,53	10,99
5	0.535	+ 22.2	0,751	19.48	19,25	10,30
6	0.595	+ 18,5	0.750	15,71	15,50	9,22
7	0,652	+ 14	0,750	11,99	11,83	7,72
8	0,503	+ 17,3	0.751	14.63	14,46	7,27
9	0,542	+ 18,5	0,749	15.71	15,48	8,39
10	0,662	+ 18.2	0.748	15,43	15,19	10,06
11	0,740	+ 17	0,749	14,37	14,16	10.48
12	0,645	+ 16	0.750	13,53	13,35	8.61
13	0,517	+ 20,5	0,749	17,67	17,41	9,00
14	0.680	+ 20	0,748	17,15	16,88	11,48
15	0.510	+ 21	0,749	18,19	17.93	9,14
16	0.587	+ 21	0,751	18,19	17.97	10.55
17	0.737	+ 19	0,749	16,17	15.96	11,76
18	0,735	+ 16	0,751	13,53	13,37	9.83
19	0.617	+ 19,2	0,755	16.37	16.26	10,03
20	0.530	+ 20,5	0,758	17.67	17,62	9,34
21	0,485	+ 25	0.758	22,83	22.77	11,04
22	0,457	+ 26,7	0.758	25,11	25,04	11,44
23	0,430	+ 23	0,757	20,39	20,31	8,73
24	0.495	+ 19,5	0,754	16,66	16,53	8.18
25	0,800	+ 15,5	0,754	13.13	13.03	10,42
26	0,540	+ 20,7	0,754	17,88	17.74	9,58
27	0,512	+ 27.5	0,753	26,25	26,01	13,32
28	0.507	+ 25.7	0.751	23,75	23,47	11,90
29	0.517	+ 27.3	0,747	25,96	25,52	13,19
30	0.600	+ 24.7	0.748	22,45	22,10	13,26

Hauteur d'eau tombée en juin : 25 m/m 8. J. C.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS DE JUILLET 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,722	+ 21°5	0,751	18,72	18,50	13,36
2	0,705	+ 22	0,757	19,25	19,17	13,51
3	0,555	+ 29,5	0,758	29,28	29,20	16,21
4	0,545	+ 29,7	0,754	29,60	29,37	16,01
5	0,605	+ 23,7	0,752	21,22	21,00	12,70
6	0,657	+ 19,5	0,755	16,66	16,55	10,87
7	0,587	+ 20,5	0,755	17,67	17,55	10,30
8	0,538	+ 22,5	0,754	19,82	19,66	10,58
9	0,735	+ 19	0,756	16,17	16,08	11,82
10	0,588	+ 20	0,753	17,15	17,11	10,06
11	0,550	+ 23,8	0,757	21,34	21,25	11,69
12	0,512	+ 26,5	0,756	24,83	24,70	12,65
13	0,437	+ 27,7	0,758	26,54	26,47	11,57
14	0,600	+ 25	0,759	22,83	22,80	13,68
15	0,522	+ 25,8	0,756	23,88	23,75	12,40
16	0,705	+ 23,5	0,752	20,98	20,76	14,64
17	0,585	+ 25,7	0,754	23,75	23,56	13,78
18	0,460	+ 26,2	0,755	24,42	24,26	11,16
19	0,512	+ 22	0,757	19,25	19,17	9,81
20	0,340	+ 23,7	0,757	21,22	21,13	7,18
21	0,380	+ 24,8	0,755	22,58	22,43	8,52
22	0,390	+ 27,2	0,754	25,81	25,61	9,99
23	0,415	+ 25	0,753	22,83	22,62	9,39
24	0,655	+ 22,5	0,753	19,82	19,64	12,86
25	0,465	+ 24,2	0,755	21,83	21,69	10,09
26	0,370	+ 28,7	0,753	28,03	27,77	10,27
27	0,333	+ 31,3	0,752	32,27	31,93	10,63
28	0,535	+ 29,2	0,752	28,81	28,51	15,25
29	0,600	+ 26	0,754	24,14	23,95	14,37
30	0,675	+ 19,5	0,754	16,66	16,53	11,16
31	0,495	+ 27,2	0,753	25,81	25,57	12,66

Hauteur d'eau tombée en juillet : 8 %3. J. C.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS D'AOUT 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE		POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				à la pression 0,760	à la pression de la journée	
				gr.	gr.	gr.
1	0,750	+ 22°5	0,752	19.82	19.61	14,71
2	0,602	+ 20	0,752	17.15	16,97	10,22
3	0,453	+ 26,3	0,748	24,56	24,17	10,95
4	0,600	+ 25	0.749	22,83	22,50	13.50
5	0,622	+ 20.5	0,752	17.67	17,48	10,87
6	0.675	+ 16	0.755	13,53	13,44	9,07
7	0.515	+ 21,3	0,755	18,51	18,39	9,47
8	0,542	+ 24.2	0,755	21.83	21,69	11,76
9	0,473	+ 27,5	0,753	26,25	26,01	12.30
10	0,500	+ 28.3	0.753	27,43	27,18	13,59
11	0,796	+ 19,3	0,756	16,46	16,37	13.03
12	0,570	+ 18,8	0.760	15,99	15,99	9.11
13	0,645	+ 18	0,758	15,25	15,21	9,81
14	0.752	+ 18,3	0,755	15,52	15,42	11,60
15	0.800	+ 19	0,755	16,17	16,06	12,85
16	0.675	+ 21.2	0,754	18,40	18,25	12,32
17	0.585	+ 18,7	0,755	15,89	15,79	9,24
18	0,643	+ 22,2	0,756	19,48	19.38	12,46
19	0,702	+ 20,3	0,757	17,46	17,39	12,21
20	0.635	+ 20,5	0,757	17,67	17,60	11,18
21	0.555	+ 23,5	0.756	20,98	20.87	11.58
22	0,565	+ 23,3	0,754	20,74	20.58	11,63
23	0,560	+ 19,8	0,756	16,95	16,86	9,44
24	0.743	+ 16	0,754	13,53	13,42	9,97
25	0,752	+ 18,5	0,750	15,71	15,50	11,66
26	0.695	+ 18,2	0,749	15,43	15.21	10,57
27	0,750	+ 20,5	0,755	17,67	17,55	13,16
28	0.755	+ 14.3	0.749	12,21	12,03	9,08
29	0.687	+ 15,2	0.745	12,90	12.64	8,68
30	0.693	+ 15.7	0,749	13.76	15.56	9,40
31	0,677	+ 15.7	0,757	13,76	13,70	9,25

Hauteur d'eau tombée en août : 167 m/m. J. C.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS DE SEPTEMBRE 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE		POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				à la pression 0,760	à la pression de la journée	
				gr.	gr.	gr.
1	0,612	+ 16°8	0,759	14,20	14,18	8,68
2	0,762	+ 13	0,757	11,28	11,23	8.56
3	0,805	+ 16	0,756	13.53	13,46	10,83
4	0.722	+ 18.5	0.759	15,71	15.60	11.33
5	0,630	+ 21	0,757	18.19	18,12	11,42
6	0,643	+ 21,5	0.753	18,72	18.55	11.93
7	0.587	+ 23.7	0,751	21,22	20.97	12,31
8	0,790	+ 16.8	0.756	14,20	14,12	11,15
9	0,702	+ 17	0.758	14,37	14,33	10,06
10	0,795	+ 16.5	0.756	13.95	13,88	11,03
11	0.672	+ 22.7	0,754	20,16	20.00	13,44
12	0.793	+ 15	0,759	12,74	12.72	10,09
13	0.798	+ 14,2	0,758	12,14	12.11	9,66
14	0.575	+ 15.3	0,756	12.98	12.91	7.42
15	0.745	+ 13,5	0,755	11,63	11.55	8.60
16	0,757	+ 13,8	0,757	11.84	11,79	8.93
17	0,820	+ 15	0,756	12.74	12.67	10.39
18	0.787	+ 18	0,752	15.25	15.08	11.87
19	0.712	+ 16,2	0,752	13,70	13,56	9,65
20	0.800	+ 13,5	0,755	11,63	11.55	9.24
21	0,633	+ 14,3	0,756	12.21	12.16	7,70
22	0,727	+ 14	0,754	11,99	11.89	8,64
23	0,818	+ 13	0,747	11.28	11.09	9,07
24	0,805	+ 13	0.746	11,28	11,07	8,91
25	0.760	+ 13,7	0,750	11.77	11,61	8,82
26	0.755	+ 13,3	0,751	11.49	11,35	8.57
27	0,700	+ 13 2	0.749	11,42	11,25	7.88
28	0,632	+ 10.7	0,748	9,78	9,62	6,08
29	0,783	+ 12,7	0.750	11,07	10.92	8.55
30	0,720	+ 13,5	0.753	11.63	11,52	8,29

Hauteur d'eau tombée en septembre : 122 m/m 2.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard)

MOIS D'OCTOBRE 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,785	+ 11°	0,753	9,96	9,87	7,75
2	0,755	+ 10	0,750	9,36	9,24	6,98
3	0,780	+ 10,2	0,753	9,48	9,39	7,32
4	0,807	+ 11,7	0,751	10,41	10,29	8,30
5	0,502	+ 11,7	0,750	10,41	10,27	5,16
6	0,620	+ 10,5	0,755	9,66	9,60	5,95
7	0,623	+ 7,2	0,760	7,83	7,83	4,88
8	0,795	+ 8	0,760	8,24	8,24	6,55
9	0,610	+ 10	0,762	9,36	9,38	5,72
10	0,710	+ 9,7	0,758	9,18	9,16	6,50
11	0,640	+ 10,3	0,758	9,54	9,51	6,09
12	0,603	+ 8,7	0,759	8,63	8,62	5,20
13	0,852	+ 6,5	0,758	7,49	7,47	6,36
14	0,710	+ 7,8	0,756	8,14	8,10	5,75
15	0,805	+ 6,2	0,755	7,34	7,29	5,87
16	0,805	+ 7	0,751	7,73	7,64	6,15
17	0,567	+ 6	0,755	7,25	7,20	4,08
18	0,662	+ 4	0,757	6,36	6,33	4,19
19	0,703	+ 4,7	0,756	6,66	6,62	4,65
20	0,752	+ 4	0,754	6,36	6,31	4,75
21	0,595	+ 4,5	0,755	6,58	6,54	3,89
22	0,710	+ 1,5	0,755	5,39	5,35	3,80
23	0,677	+ 4,7	0,756	6,66	6,62	4,48
24	0,618	+ 3,8	0,754	6,27	6,22	3,84
25	0,612	+ 3,5	0,754	6,16	6,11	3,74
26	0,553	+ 4	0,759	6,36	6,35	3,51
27	0,597	+ 3,5	0,762	6,16	6,18	3,69
28	0,632	+ 6,2	0,761	7,34	7,35	4,65
29	0,800	+ 5	0,755	6,79	6,74	5,39
30	0,777	+ 9,7	0,748	9,18	9,03	7,03
31	0,748	+ 9,5	0,748	9,07	8,93	6,68

Hauteur d'eau tombée en octobre : 39 %. J. C.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR AU CREUSOT

(Hygromètre enregistreur à cheveux de Richard.)

MOIS DE NOVEMBRE 1905

DATES	ÉTAT hygrométrique moyen de la journée	TEMPÉRATURE DE L'AIR (moyenne)	PRESSION BAROMÉTRIQUE (moyenne)	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression 0,760	POIDS DU M. C. DE VAPEUR SATURÉE à la pression de la journée	POIDS D'EAU PAR M. C. D'AIR (en grammes)
				gr.	gr.	gr.
1	0,780	+ 7°	0,743	7,73	7,56	5,90
2	0,713	+ 8,7	0,745	8,62	8,45	6,02
3	0,652	+ 8,5	0,751	8,51	8,41	5,48
4	0,720	+ 6,2	0,750	7,34	7,24	5,21
5	0,765	+ 7	0,743	7,73	7,56	5,78
6	0,685	+ 8,2	0,746	8,35	8,20	5,62
7	0,830	+ 6,3	0,750	7,39	7,29	6,05
8	0,805	+ 6,5	0,754	7,49	7,43	5,98
9	0,753	+ 7	0,757	7,73	7,70	5,80
10	0,802	+ 5,7	0,758	7,11	7,09	5,69
11	0,865	+ 1,5	0,751	5,39	5,32	4,60
12	0,760	+ 5	0,742	6,79	6,63	5,04
13	0,730	+ 8	0,734	8,24	7,96	5,31
14	0,817	+ 5,3	0,739	6,93	6,74	5,51
15	0,810	+ 5	0,741	6,79	6,62	5,36
16	0,707	+ 3,3	0,745	6,07	5,95	4,21
17	0,668	+ 1	0,755	5,21	5,18	3,46
18	0,843	— 2,3	0,755	4,06	4,03	3,50
19	0,885	+ 2,5	0,747	5,76	5,66	5,01
20	0,675	+ 6	0,753	7,25	7,18	4,85
21	0,807	+ 2,5	0,757	5,76	5,74	4,63
22	0,862	+ 1,2	0,760	5,28	5,28	4,55
23	0,763	+ 2	0,756	5,57	5,54	4,24
24	0,800	+ 5	0,752	6,79	6,72	5,38
25	0,780	+ 4	0,754	6,36	6,31	4,92
26	0,730	+ 6,5	0,751	7,49	7,40	5,40
27	0,782	+ 8	0,753	8,24	8,16	6,38
28	0,567	+ 6	0,749	7,25	7,14	5,48
29	0,755	+ 5,5	0,751	7,02	6,94	5,24
30	0,572	+ 5,3	0,757	6,93	6,90	3,94

Hauteur d'eau tombée en novembre : 161 m/m 9. J. C.

Notes sur le Gisement et l'Exploitation des Alluvions aurifères en Californie.

On possède maintenant une bibliographie très étendue sur le gisement et l'exploitation des alluvions d'or en Californie. Ces quelques notes puisées dans les souvenirs de quatre années passées à l'exploitation d'un placer n'ont pas la prétention de résumer tout cet imposant ensemble de publications. Je me contenterai donc de donner plutôt mes observations personnelles sur certains points particuliers, que d'aborder toute la question dans son ampleur et sa complexité.

1° Gisement des Alluvions.

On n'a guère l'occasion, en dehors des mines d'alluvions, de voir ce qui se passe exactement dans le lit d'un fleuve et d'explorer ses lits successifs. L'enlèvement des alluvions permet des remarques intéressantes sur la manière dont les rivières façonnent leurs lits et y déposent les alluvions.

Ainsi qu'on l'a souvent expliqué, une rivière tend naturellement à former des sinuosités. La ligne droite est l'exception, et l'eau est à peine détournée de la ligne droite qu'elle cherche par l'érosion des rives à exagérer la sinuosité. La masse d'eau creuse la rive concave et dépose des alluvions sur la rive convexe. Mais un fait peu proclamé jusqu'ici est la rigueur avec laquelle l'érosion ainsi produite forme un fond plat, sur lequel se distinguent à peine les parties très dures de la roche locale.

Les circonstances les plus favorables au dépôt régulier des alluvions se trouvent dans les contrées où l'ossature rocheuse est composée de schistes ou matières relativement faciles à désagréger. Ces schistes forment, sur les rives concaves, des falaises très raides dont l'éboulement

ne produit guère d'enrochements solides pouvant s'opposer à la continuation de l'érosion.

C'est dans une vallée de ce genre que se trouvait le gisement *Junction City* sur la *Trinity River*, Californie, où j'ai recueilli ces divers renseignements (fig. 1, pl. X).

Là, on trouve sur une vingtaine de kilomètres des terrasses étagées de grande étendue, contenant des alluvions de richesse médiocre, mais assez régulières. Ces terrasses sont enchevêtrées d'une façon quelquefois fort irrégulière et que rien ne peut faire prévoir à la surface du terrain. On y trouve au moins quatre étages principaux, mais sans grande continuité.

Le gisement est évidemment tertiaire; les dents d'éléphants fossiles n'y sont pas très rares.

Dans le détail, la roche de fond, ou *bed-rock*, apparaît généralement très plate, presque horizontale, avec une pente de quelques millimètres par mètre vers l'aval, et formée de terrasses successives, limitées vers la montagne par une pente raide. Le plan des terrains est grossièrement circulaire, comme si le *bed-rock* avait été enlevé par des passes successives d'une gigantesque fraise, et le tout est recouvert par des pentes argileuses douces, n'ayant absolument aucun rapport avec les profils du *bed-rock*.

2° Gisement de l'or dans les Alluvions.

Le gisement de l'or dans les alluvions de la *Trinity River* donne lieu aux remarques suivantes :

On trouve de l'or dans toute la hauteur des alluvions, mais la plus grande partie de la richesse exploitable, souvent plus de 95 °/₀, est contenue dans les graviers reposant immédiatement sur le *bed-rock*. L'alluvion est, en effet, composée de trois parties bien distinctes :

1° Au contact du *bed-rock*, une couche de 1 à 4 ou 5 mètres de gravier de rivière, généralement peu cimenté, à gros éléments.

2° Sur le gravier, une couche (quelquefois absente) de dépôts fins, argileux ou sablonneux, ayant une apparence presque lacustre, dépôts d'eau tranquille.

3° Sur les dépôts d'eau tranquille, une couche peu stratifiée de magma argileux rempli de débris de roches à arêtes à peine arrondies et d'une nature très particulière, véritable béton argileux ne contenant guère que des porphyres kaolinisés.

La couche de graviers de fond est visiblement due à un régime de rivière plus rapide que celui de la rivière actuelle. La pente des terrains tertiaires est, en effet, plus forte que la pente de la rivière actuelle. On trouve sur le *bed-rock* des roches roulées de grand poids, d'origine lointaine, pesant jusqu'à 2 et 3 tonnes, qui n'ont pu être charriées là que par des crues rapides.

Les galets représentent en majorité des diorites dont le gisement est fort éloigné, et une grande quantité de granites et porphyres durs dont on ne trouve le gisement que bien loin, vers l'amont, ou dans des moraines couvrant des plateaux élevés assez éloignés.

L'or contenu dans ces graviers a une origine assez discutée. Généralement on veut que l'or des placers provienne de filons quartzeux. En effet, le pays contient quelques mines de quartz aurifère en filons, mais il faut avoir la foi très robuste, pour ne pas voir une différence notable entre l'or des placers et celui des filons. Une autre explication, qui me paraît plus plausible, est donnée par la nature de l'or contenu dans les couches supérieures des alluvions, dont je parlerai tout à l'heure.

La couche intermédiaire, ou dépôt en eau calme, ne présente rien de particulier. Elle est très pauvre sinon absolument stérile. Elle s'est évidemment formée dans des anses calmes, en amont de quelque barrage momentané, formé par un grand éboulement d'une rive.

La couche supérieure, vulgairement appelée là-bas *red*

Il me semble donc assez plausible de conclure que, dans ce gisement, l'or est arrivé au jour avec le porphyre. C'est le type de gisement par éruption boueuse, auquel se rattachent bien des gisements métalliques, tels que le filon plombeux de Pontgibaud, le gîte en amas de Monte-Catini (cuivre), en Italie, les gîtes en colonne verticale des mines de diamant de Kimberley, etc., etc.

L'or de ces gisements a un aspect roulé qui étonne un peu, bien que le transport éruptif ait un peu arrondi tous les éléments du magma. Cependant il est possible que la température, au moment de l'éruption, ait facilité l'arrondissement des morceaux d'or.

Quelquefois on le trouve moins roulé, témoin l'échantillon ci-joint provenant d'une exploitation du nord de la Californie. Là, on lave, à flanc de coteau, les éboulis d'une grande falaise de porphyre. L'or est cristallisé.

Au Brésil on trouve aussi de l'or dans des argiles provenant de la décomposition de porphyres. Voici plusieurs échantillons de cet or. Il est évidemment peu roulé.

Ces quelques mots sur l'origine de l'or des placers montre au moins la complexité du problème qui se pose, quand on veut approfondir un peu la genèse de ces gisements.

Si nous examinons d'autres gisements californiens, l'évidence est, en effet, différente. Un des plus caractéristiques en faveur de l'hypothèse de l'origine filonienne pure est le cas du *white channel*, dans le district de *Forest Hill divide*, dans la Sierra Nevada.

L'histoire de ce pays minier est extrêmement curieuse. On y a trouvé, en effet, tout un système de chenaux d'anciennes rivières aurifères, recouverts par une grande éruption de laves tertiaires. L'érosion, depuis les temps tertiaires, a respecté le manteau de laves et a creusé de nouvelles vallées beaucoup plus profondes que les chenaux anciens. On trouve donc maintenant ces chenaux dans la haute montagne, sous un immense plateau très peu

accidenté et assez aride de lave ne contenant pas trace d'or.

L'affleurement des chenaux riches, au flanc des vallées profondes latérales au plateau, a d'abord été exploité à ciel ouvert ; puis on a dû aborder les travaux souterrains et suivre, pendant quelquefois plusieurs kilomètres, ces chenaux. Les travaux ont amené la découverte d'autres chenaux dépourvus d'affleurements, et c'est ainsi que fut découvert le *white channel.*

Ce gisement est constitué par le lit d'une ancienne grande rivière, large d'une centaine de mètres. Le gravier aurifère y a une épaisseur de 20 à 30 mètres, la richesse principale étant au voisinage du *bed-rock.* Cette richesse est très modérée. Tout le gravier est absolument blanc, formé de quartz bien roulé, d'aspect filonien, contenant des traces d'or à l'essai, mais trop pauvre pour valoir le broyage. On exploite par galeries la couche reposant sur le *bed-rock.*

Qu'est devenue la rivière qui passait par là? A quelle place a-t-elle pris ces immenses quantités de quartz? Rien ne peut le faire soupçonner. Ledit souterrain est coupé aux deux bouts de la mine par une érosion, une ancienne vallée qui a encore été remplie de lave, et dont le lit aurifère est rempli de galets noirs en grès, n'ayant aucun rapport avec le remplissage du *withe channel ;* et ce dernier n'a jamais été retrouvé autre part.

En résumé, on peut dire que l'or en Californie a été amené au jour par un grand nombre de modes différents. On trouve aussi bien le gisement filonien proprement dit, de dépôt hydrothermal, que le gisement du type à éruption boueuse, où le métal précieux est arrivé tout formé au milieu des matériaux d'une éruption. Tous les divers dépôts ont concouru à la formation des alluvions, et il est bien difficile de distinguer, dans l'or d'un placer, quelle est l'origine certaine des divers fragments de métal. D'ailleurs cela préoccupe en général très peu les exploitants, ainsi qu'on peut aisément l'imaginer.

l'éboulement. Il décrit aussi les canaux appelés *corrugi*, creusés dans le roc, ou formés de chenaux en bois, à travers les vallées; suspendus aux flancs des rochers, des hommes accrochés à des cordes traçaient le niveau sur les rochers. Enfin l'eau était amenée dans des réservoirs de 200 pieds en carré, munis de cinq *sluices* de décharge, de trois pieds carrés chacune; le réservoir plein, on ouvrait les vannes pour faire les chasses.

E. SALADIN.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

cubes de gravier de fond donnant 32,9 cents au yard cube, soit 231,023 dollars. Total 291,508 dollars, soit 1,515,841 francs.

Généralement et principalement pour les terrasses de vallées où le lit principal de la rivière a disparu, la prospection ne donne que des indications assez incertaines. Les mineurs ont l'habitude de suivre soigneusement, par les recettes périodiques, la teneur de la partie qu'ils exploitent, et en se dirigeant toujours vers la direction qui donne le meilleur rendement, ils exploitent les zones les plus riches. Rarement on peut se diriger d'après des galeries de recherche dont le creusement dans les graviers un peu cimentés est très coûteux.

L'outil du prospecteur est le *pan*, sorte de plat en tôle emboutie, de $0^{m}50$ de diamètre, $0^{m}10$ de profondeur, à bords tronconiques inclinés à environ 30°. Bien rempli de gravier, il peut en tenir une dizaine de kilos. Le lavage demande une certaine habitude et comprend deux temps bien distincts. Après débourbage soigné, on agite le pan plein de gravier et d'eau, par un mouvement de rotation, de façon à maintenir le gravier en suspension dans l'eau. C'est le premier temps. L'or gagne le fond. Au deuxième temps, on laisse le gravier se tasser au fond et, par de petites oscillations, on entraîne la couche supérieure par de petites vagues d'eau. En répétant indéfiniment ces deux temps, on arrive à ne plus trouver au fond du pan que quelques grammes de matière qu'on étale sur le fond et qu'on examine. Si l'or est présent, on l'aperçoit de suite sur le fond noir de la tôle. Les paillettes très fines sont appelées « couleurs ». Il est généralement accompagné de sables noirs, fer magnétique, fer chromé et de quelques minéraux lourds, pyrites de fer, grenats, etc. Pour séparer l'or de ces minéraux, on fait sécher le dépôt sur un feu doux et on souffle doucement dessus. L'or reste assez facilement en arrière. On le pèse sur une balance précise. Comme le pan tient à peu

près 10 kilos, on peut admettre que la tonne tiendra 100 fois le rendement du pan.

Cette méthode a contre elle la lenteur et la grande incertitude de la prise d'essai. En effet, l'or est très irrégulièrement disséminé. Comme un gravier tenant 3 à 4 cents au yard cube paye les frais du lavage hydraulique, et qu'une pépite de 3 cents pèse 5 centigrammes, on est à peu près sûr de ne pas trouver d'or au pan dans un gravier à or gros, bien qu'il soit réellement payant.

En réalité, dans les grandes exploitations, le pan sert surtout à examiner la couche de gravier très riche, voisine du *bed-rock;* de cet examen on déduit très approximativement si on est dans la bonne ou la mauvaise voie. Dans les lits souterrains de rivière du Nevada, on cite des pans exceptionnels où on a recueilli plusieurs centaines de dollars.

Le pan est encore employé comme moyen d'exploitation en Afrique.

L'outil de prospection qui vient après le pan est le *rocker* (fig. 2, pl X). Il est moins transportable, mais peut encore être emporté sur le dos. C'est une table inclinée, oscillant sur deux patins et munie d'un crible C pour la séparation des gros graviers. Ce crible est au fond d'une boîte mobile facile à enlever; il a des trous de 7 millimètres environ.

Un cadre incliné garni de grosse toile (*ab*), ramène les fins à la partie supérieure de la table.

L'ouvrier commence par charger du gravier sur le crible, environ 10 à 15 kilos. Puis il s'assied devant son appareil. D'une main il saisit le manche attaché à la boite-crible et fait osciller le rocker. De l'autre, il jette de l'eau sur le gravier, au moyen d'un pot d'environ 1 litre emmanché au bout d'un bâton de $0^{m}50$ de long. Il faut donc se placer à côté d'une mare ou d'un cours d'eau. Les matières fines traversent le crible et tombent sur la table inclinée où elles se classent. Le gros gravier reste sur le crible. Quand il est bien propre, il est examiné rapidement pour recueillir

éventuellement une grosse pépite, puis rejeté. Le crible est rechargé un certain nombre de fois, dix par exemple; puis on procède au lavage de la table. Celui-ci se fait en arrosant la tête doucement et en concentrant les parties lourdes par des oscillations appropriées. Avec une lame de tôle on relève les parties basses dans le haut plusieurs fois et, en donnant plus d'eau, on finit par entraîner la majeure partie des stériles. L'or paraît en tête de la table, d'où il est levé avec le grattoir en tôle, et déposé, avec les sables noirs qui le salissent, dans un pan. A la fin de la journée, on lave ce pan qui contient la récolte totale. On lave avec soin le cadre garni de toile qui a retenu l'or très fin.

On a ainsi lavé une à trois tonnes de matière au maximum, suivant la difficulté qui est surtout mesurée par la quantité d'argile mêlée au gravier et qui retarde le débourbage. Les graviers fins, sans argile, se lavent naturellement très vite.

Le rocker est encore aujourd'hui employé comme moyen d'exploitation en Californie, par les Chinois qui font le métier d'orpailleur, laveurs de *bed-rocks* abandonnés, chercheurs de poches riches dans les torrents, etc.

Le rocker est le plus fort outil mobile qui soit employé. Tous les autres plus puissants sont fixes, et se résument presque uniquement aujourd'hui dans le *sluice*, qui n'est qu'une appropriation de l'ancienne table dormante des anciens mineurs.

Dans les temps les plus reculés de l'histoire, on a traité les alluvions aurifères par le sluice, soit le sluice creusé dans le sol ou *ground sluice*, soit le sluice en bois.

Il suffit, en effet, de soumettre les alluvions à un courant d'eau, dans un fossé ou canal à pente convenable, pour que l'or très dense se rassemble à la tête du canal et se sépare des stériles entraînés plus loin.

Tous les perfectionnements apportés au sluice par les récentes exploitations n'ont fait que perfectionner un peu

le procédé, diminuer la main-d'œuvre et l'usure des appareils, augmenter le rendement par l'usage du mercure; mais les principes généraux relatifs à la pente et au débit sont certainement restés les mêmes qu'ils étaient dans les temps très reculés. (*Voir à la fin la note sur l'exploitation romaine de graviers aurifères en Espagne.*)

Le sluice est un instrument de lavage et de transport des stériles à distance. Il est capable d'une très grande puissance. Ceux dont nous nous servions à Jonction City débitaient normalement 6 à 7,000 yards cubes de matériaux par vingt-quatre heures, soit environ 5 à 6,000 mètres cubes, ou 10 à 11,000 tonnes. Cette matière était transportée à 300 mètres environ de distance et pratiquement débarrassée de son or lavable sur le parcours.

Avant d'en arriver à ces grands appareils, on a commencé par des sluices de dimensions plus modestes, et pour suivre l'ordre des instruments de prospection, commençons par le petit sluice de 12 pouces de prospecteurs. Il est généralement formé de trois planches de 12 pouces (0^m30) de large et 12 pieds (3^m60) de long. Trois planches forment un élément en boîte qui s'unit au suivant par un joint rudimentaire, en sifflet ou à couvre-joint. Deux ou trois cadres par boîte maintiennent l'écartement des parois. On dispose les boîtes en ligne à peu près droite, sur des chevalets ou des calages quelconques, depuis l'endroit où l'on débite le gravier jusqu'à celui où on veut déposer les stériles, et avec une pente bien régulière. Généralement pour ces petits sluices, on emploie la pente de un douzième à un vingtième. Le débit du sluice en gravier est fonction de la pente et de la quantité d'eau disponible; la pente est elle-même imposée le plus souvent par les circonstances locales d'arrivée du gravier et de décharge. Un gravier à très gros éléments demande une forte pente (on a été jusqu'à un sixième au *Forest Hill Divide*), si on dispose de peu d'eau. Mais plus la pente est forte, plus l'or risque d'aller loin.

Pour arrêter l'or sur le fond de ces petits sluices, on emploie diverses sortes de garnitures ou *rifles*, Le plus souvent on met des grilles en bois longitudinales, de 1 pouce d'épaisseur et vide de 1 pouce. Quelquefois une grille transversale à barreaux de fer (*Hungarian rifle*). Enfin pour la partie basse des sluices qui demande peu ou pas de nettoyages, on emploie souvent des rondins de bois jointifs, des faux fonds. Un autre garnissage, très efficace pour sauver l'or, mais peu employé dans les petits sluices légers, est le pavage en galets plats posés de champ.

Le gravier est amené à la tête du sluice à la brouette ou au wagonnet, et jeté à la pelle dans le courant d'eau. Bientôt l'intervalle des rifles se garnit de pierrailles, formant autant d'obstacles et de pièges pour les petites parcelles d'or. Derrière chaque obstacle se forme un petit remous dans lequel tombent les matières lourdes. Aussi, dit-on, que dès qu'un grain d'or a touché le fond, il est sauvé. Il ne peut échapper aux milliers de petits pièges ainsi disposés, et en pratique il ne dépasse guère, si le lavage est bien fait, les trois ou quatre premières boîtes de sluice. Très souvent la première boîte contient 80 °/₀ de la récolte, la seconde 15 °/₀, la troisième 4 °/₀, la quatrième 0,8 °/₀, etc., etc. On en trouve très loin, surtout quand on ne fait pas usage de mercure, mais cet adjuvant ne sert réellement que pour sauver l'or très fin.

L'or se recueille bien tant qu'il est propre; mais si on tombe sur un gisement d'or rouillé, recouvert d'un peu d'oxyde de fer ou de manganèse, la perte devient vite assez considérable.

Le petit sluice de 1 pied de large est rarement employé maintenant dans les exploitations hydrauliques. Son débit est trop faible et la pratique a montré qu'il est de beaucoup plus avantageux de travailler par intermittences, avec un large sluice et beaucoup d'eau accumulée dans un réservoir, que de travailler plus continuellement avec un sluice étroit.

Il n'est donc employé que pour la prospection et les travaux de nettoyage de *bed-rock*, lits de torrents, etc., où il faut un outil de lavage très léger, rapide à installer et à enlever, et où on n'a qu'une petite quantité de gravier à laver. On le fait souvent précéder d'un réservoir en bois ou en terre, de quelques mètres cubes, où s'accumule l'eau destinée au lavage.

Cet appareil a complètement remplacé en Californie la table dormante allemande plus large, appelée aussi *long tom*, dont les anciens livres contiennent de nombreuses variantes.

Le petit sluice est l'instrument régulier d'exploitation des placers de Guyanne.

La description du petit sluice nous a fait un peu entrevoir les principales données du problème qui se pose à l'exploitant d'alluvions, et qui demande une étude approfondie pour être solutionné convenablement.

On ne peut guère en comprendre toutes les faces, sans revoir en détail toutes les conditions qui dominent l'exploitation hydraulique proprement dite.

Exploitation proprement dite. — L'exploitation d'un gravier aurifère comporte toujours l'enlèvement d'un tonnage important et son transport à quelque distance, avec récupération de l'or le long du parcours.

Les alluvions se distinguent donc d'abord en deux grandes classes :

1° Les alluvions justiciables du procédé hydraulique.

2° Celles qui ne le sont pas.

Les alluvions justiciables du procédé hydraulique sont celles qui sont situées à un niveau suffisamment élevé au-dessus d'une décharge naturelle, pour que la gravité seule permette de les y conduire le long d'une faible pente, par un courant d'eau.

Il n'y a donc, en réalité, que les alluvions des terrasses ou des plateaux qui soient justiciables du procédé hydrau-

lique. Nous verrons bien un artifice, celui de l'élévateur, qui permet d'appliquer le système hydraulique à des alluvions basses ; mais cet artifice n'a pas pu être employé souvent avec bénéfice.

Toutes les autres alluvions, souterraines ou trop basses, ne peuvent être exploitées que par d'autres procédés.

Le procédé hydraulique étant de beaucoup celui qui a fourni le plus fort tonnage exploité, nous allons d'abord en donner la description.

Ce procédé, qui nécessite de grandes masses d'eau sous pression, consiste à abattre le gravier au moyen d'un jet d'eau puissant, et à l'entraîner par cette eau, dans un sluice qui le dépose, dépouillé de son or, à la décharge ou *dump*.

Le schéma d'un chantier hydraulique de terrasse est donc le suivant (fig. 3, pl. X) : A gravier, B ground sluice, C sluice, D accumulation des déblais ou dump, E tuyauterie, F monitor.

En même temps que le front de taille recule, on allonge le sluice vers lui ; en même temps que la décharge s'encombre, on allonge le sluice sur elle. Il faut donc que les niveaux relatifs du *bed-rock* de l'alluvion et du dump soient tels que la pente du sluice puisse aller du fond de l'alluvion au bout de la décharge. Bien des gites riches ont dû être abandonnés faute de pente vers la décharge.

On ne peut donc pas attacher trop d'importance à cette question topographique préliminaire, quand on installe un chantier.

La quantité journalière de gravier que peut débiter un sluice dépend des facteurs suivants : nature du gravier, pente et largeur du sluice, débit d'eau disponible.

On n'a pas encore réuni sous une formule simple, les nombreuses données de la statistique. Elles sont assez confuses parce que l'unité de débit d'eau employée en Californie, ou pouce de mineur, est bien variable d'une région

à l'autre. Elle varie, en effet, de 1,20 à 1,76 pied cube par minute. Cette unité analogue à notre pouce de fontainier s'appelle pouce de mineur.

Ensuite la quantité lavée par jour varie beaucoup avec le soin que prend l'ouvrier, de débourber convenablement le gravier sans perdre inutilement l'eau, et avec la quantité d'eau qu'il faut employer pour étaler les stériles lavés sur la décharge ou dump. On doit donc, dans chaque région, s'inspirer de la pratique des mines voisines, pour déterminer exactement les meilleures dimensions à donner au sluice, pour traiter le gravier dont on dispose.

On admet (d'après Bowie) les dimensions approximatives suivantes :

Largeur.	Profondeur.	Pente.	Quantité d'eau.
6 pieds	36″	4 à 5 °/₀	2,000 à 3,500 pouces.
4 »	30″	4″ : 16′	800 à 1,500 »
» »	»	4 °/₀	2,000 »
3 »	30″	1 ½ °/₀	600 à 1,000 »

Le rendement en gravier par unité d'eau s'appelle, là-bas, *duty of miners inch*, qu'on pourrait traduire : le devoir ou le rendement du pouce de mineur. Il se mesure au nombre de yards cubes lavés par 24 heures par 1 pouce de mineur.

Le yard cube étant de $0^{mc}73$; le pouce 24 heures étant de 80 yards cubes d'eau ou $58^{mc}400$, on a pour le pouce minute 40 litres 05. On obtient un chiffre plus métrique, en comparant le volume total d'eau au volume de gravier entraîné.

Le rendement est, suivant les cas, assez variable. On ne dépasse guère 5 yards cubes par pouce de mineur et par jour.

Voici deux exemples classiques de deux mines très importantes de Californie, d'après Bowie :

North Bloomfield.

	Yards cubes lavés	Eau (" 24h)	Pente	Yard cube par pouce	$\frac{\text{Vol. eau}}{\text{Vol. gravier}}$	Hauteur du banc	Sluice 6' × 32"
1870 à 1874	3,250,000	710,987	$6^1/_2$" : 12'	4,6	18	100'	rifles blocs, et rocs
1875	1,858,000	386,972		4,8	17	100'	en queue. On a
1876	2,919,700	700,000		4,17	20	200'	principalement
1877	2,993,930	595,000		3,86	21	265'	enlevé des gra-
	11,021,630						viers de surface.

La Grange Mines.

	Noms des claims	Cubage	Pouces 24"	Pente	Yards cubes par pouces	$\frac{\text{Vol. eau}}{\text{Vol. gravier}}$	Hauteur banc	Sluices
1874-1876	French Hill	676,968	624,745	4"	1,08	74	10' à 48'	4' × 30"
1875-1876	Light	683,244	375,155	à 16'	1,82	43,9	60	pavés
1874-1876	Chesnau	284,932	207,010		1,37	58	50 à 80	en
1875-1878	Kelley	459,570	302,960		1,52	52	40 à 50	blocs
1880-1881	Vigno Hill	329,120	203,325		1,57	50	10 à 80	

On voit de suite, à l'inspection de ces tableaux, que la mine du North Bloomfield est caractérisée par un gravier très épais, disposant d'une pente forte. C'est en effet un gisement de plateau, qui a pu être attaqué par un tunnel débouchant dans une profonde vallée, où les débris se sont logés aisément.

Les mines la Grange, au contraire, avaient des graviers minces, sans décharge profonde. On a dû prendre une pente faible, 4" pour 16 pieds, ou $\frac{4}{16 \times 12} = \frac{4}{192}$ ou environ 2 °/₀, tandis qu'au North Bloomfield, la pente de 6" $^1/_2$ par 17 pieds, ou $\frac{6,5}{144} = 4,5$ °/₀, permettait d'enlever quatre fois plus de matériaux par pouce de mineur.

A Junction City nous avions des sluices de 5 pieds de large, 5" à 6" de pente par 12', 3,000 pouces de mineur

Le camp de Chassey a été décrit à maintes reprises; nous en avons donné nous-même une description à la suite de l'excursion faite par la Société d'histoire naturelle d'Autun, le 18 août 1895[1]. N'ayant rien à y ajouter, nous y renverrons le lecteur et nous suivrons notre guide à travers la brousse de ce plateau, nous arrêtant avec lui à chaque murger, à chaque excavation ayant été l'objet de recherches archéologiques.

Pas un coup de pioche n'a été donné à travers ces pierrailles, depuis quarante ans, à l'insu de M. Gadan. Avec une mémoire et une volubilité peu communes, il cite les noms des chercheurs, les dates et le résultat de leurs fouilles, en agrémentant son récit de nombreuses et intéressantes historiettes.

Le temps était superbe. Après avoir admiré, sans nous lasser, le vaste et très varié point de vue dont on jouit de ce plateau, nous descendîmes à Chamilly, où nous attendait un simple mais excellent déjeuner, dans une auberge de modeste apparence, tenue par M. Vachet.

Dans un toast improvisé, nous exprimons les regrets que nous cause l'absence de nos deux présidents et l'espoir de les voir diriger bientôt une nouvelle excursion. On boit à la bonne entente, à la bonne harmonie des deux Sociétés; puis on part pour Rully. Les uns, suivant le programme de la journée, vont visiter le château de Chamilly; les autres, qui l'avaient vu avant le déjeuner, se dirigent directement sur le col d'Agneux. Mais le temps se couvre subitement de gros nuages précurseurs d'un orage peu éloigné. Il éclate, en effet, au bout d'un quart d'heure à peine, accompagné d'une abondante pluie qui prend à l'improviste ceux de nos amis qui se trouvaient sur la route de Rully, sans le moindre abri et sans parapluie.

1. Pages 426 et suivantes, X° Bulletin, seconde partie.

c'est de chercher à voir le point où l'eau entre dans la terre, et d'y bourrer des sacs. Un jour le gardien n'a eu que le temps de retirer sa veste et de la bourrer dans le trou pour sauver le ditch.

Un autre accident est causé par les arbres morts qui, au moment des neiges, descendent quelquefois du haut de la montagne et viennent briser le ditch. Enfin, le plus sérieux des dangers est le feu. En été, après un mois de sécheresse, les broussailles transmettent souvent au loin des feux allumés par quelque imprudent. Si l'incendie gagne les flumes, ils sont perdus. Tout cela demande une surveillance constante, de jour et de nuit, qui devient à la longue fort onéreuse. Un homme ne peut guère garder efficacement plus de 6 à 8 kilomètres de ditch, dans les conditions moyennes.

Je ne m'étendrai pas sur les conditions très particulières que doivent remplir tous ces ouvrages d'art pour donner un bon service.

A l'arrivée au voisinage de la mine, l'eau est envoyée directement au chantier ou emmagasinée dans un réservoir.

On a généralement grand avantage à se servir de réservoir. Nous verrons, en effet, plus loin que le travail sur un *claim* est forcément intermittent.

Du réservoir ou de l'arrivée d'eau, l'eau est dirigée sur le claim par une ligne de tuyaux de tôle, qui forment la colonne maîtresse sur laquelle sont branchées les canalisations de travail.

Cette colonne maîtresse est formée de tuyaux rivés munis de quelques joints de dilatation. Le prix élevé des matériaux les fait généralement établir très légèrement. On emploie des tôles Martin de bonne qualité, à 42 kilos de résistance, qu'on fait travailler à 10 et 15 kilos par millimètre carré. Les coups de bélier sont très dangereux dans ces conditions, et les précautions les plus minutieuses sont prises pour les éviter.

[illegible] de Rully. A la vérité ce sont moins des grottes que des [illegible] dans un calcaire oxfordien non [illegible] parois ne sont même pas tapissées de ces [illegible] indispensables à toute grotte qui se respecte; on [illegible] dit cependant qu'il en existait jadis. La petite se compose d'une seule salle de dimensions restreintes. La grande, dont l'accès est plus difficile, est formée de trois chambres assez vastes séparées par d'étroits passages.

Fouillées jadis par M. Landa, de Chalon-sur-Saône, elles auraient restitué quelques silex taillés et des ossements fossiles, dénotant l'habitat de l'homme primitif. Ces objets ont malheureusement disparu dans l'incendie qui a détruit les collections et les manuscrits de ce savant préhistorien et personne n'a repris ces fouilles, croyons-nous.

Du coteau boisé où ces grottes sont situées, à 400 mètres environ d'altitude, on a une jolie vue sur le village de Rully, la vallée de la Saône et les premières montagnes du Jura.

En arrivant à Rully, nous recevons l'accueil le plus cordial chez M. [illegible], propriétaire et négociant en vins, où nous avons le plaisir de trouver deux de nos collègues de Saint-Léger-sur-Dheune, M. Ninot, M. Bouillod Lois et M[lle] [illegible].

Pressés par l'heure, les excursionnistes de Chalon sont obligés de nous quitter pour prendre le train du retour. En sorte que la [illegible] seule, a pu suivre la fin du programme [illegible] à visiter le château de M. le comte Bernard [illegible] Les honneurs lui en ont été faits par le [illegible] avec la plus parfaite courtoisie.

[illegible] il reste peu de chose; les [illegible] tout à fait modernisé. Ce qui [illegible] lorsqu'on vient par la gare, [illegible] dominant le village de Rully, a con[illegible] son cachet féodal avec ses tours [illegible]

Le nozzle I des appareils de Junction City avait 8 pouces, soit 20 centimètres de diamètre.

On a ainsi réalisé, par cet ajutage mobile dans tous les sens, un véritable servomoteur très délicat qui sert à diriger le jet. En effet, la réaction en arrière du jet d'eau est énorme. Avec une pression effective de 8 kilos par centimètre carré, elle atteignait dans nos appareils 2,500 kilos environ. Si l'on remarque que le nozzle est fixé au levier L que l'on tient à la main, on voit qu'il suffit de faire incliner légèrement le nozzle, pour que la réaction, au lieu de passer exactement par l'axe G, passe légèrement à côté. Elle donne alors lieu à un couple faisant tourner l'appareil vers le sens du mouvement donné au levier. Si on fixe la main, l'appareil vient se poser à une nouvelle position d'équilibre stable. Il suit très docilement la main. Le mineur peut donc se servir de ce jet puissant pour balayer toutes les terres qu'il a devant lui et les entraîner dans le sluice.

Un jet de $0^{m}20$ de diamètre, sous une charge de 80 mètres d'eau, donne une vitesse d'environ 40 mètres à la seconde et un débit de 3,14 déc. $\times$ 400 déc. $=$ 1,256 litres par seconde.

Chacun de nos deux appareils en marche débitait 1,500 pouces de mineur à 40,5 litres par minute, ou 1,012 litres par seconde. La contraction et les frottements dans l'appareil causent la différence entre ces deux chiffres (1,012 et 1,256).

Quoi qu'il en soit, le travail mécanique effectif d'un pareil outil représente environ 1,000 kilos tombant de 75 mètres par seconde, soit 1,000 chevaux vapeur.

On conçoit très bien qu'un pareil jet puisse couper des alluvions dures et même la roche tendre du *bed-rock*.

Travail d'exploitation. — Le travail d'exploitation comprend deux temps. Au premier temps, on coupe le gravier de pied, avec deux monitors, jusqu'à ce que la falaise s'éboule. Au deuxième temps, on balaye les éboulis dans

d'Agneux ou de Rully. A la vérité ce sont r
que des cavernes creusées dans un calc
fossilifère. Les parois ne sont même
stalactites indispensables à toute g
nous dit cependant qu'il en e -EN-BRENIL
compose d'une seule salle d 5)[1].
grande, dont l'accès est p
chambres assez vastes s -en-Brenil, nous sommes reçus
Fouillées jadis par veut bien se constituer notre
avaient restitué q le plus obligeamment du monde, des
fossiles, dénotan sur l'histoire et les légendes du pays. Tout
ont malheureu fait voir au-dessus de l'église, sur le point
les collectio de la route de Saulieu, des roches abrasées,
et person encore au milieu de la chaussée, et qu'il a fallu
Du c sauter pour le passage et l'élargissement de la route.
envi sont les vestiges des blocs de rochers auxquels le
R village de la Roche devait son nom; quant à celui de
Brenil ou *Breny*, il rappellerait, d'après J. Loquin (*Bull. Soc. sc. histor. et nat. de Semur*, 1re année), la tribu des Arbrennes qui aurait occupé, au temps de la Gaule, ce coin du territoire des Éduens, et est encore affecté à l'une des forêts les plus étendues des environs.

L'église, reconstruite en 1852, en beaux matériaux du pays, n'offre pas grand intérêt. Cependant dans le collatéral de droite une plaque en marbre, portant une inscription commémorative de M. le comte Ch. de Montalembert, a sa petite histoire. Après la mort de son mari, quand Mme de Montalembert voulut faire sceller ce marbre, le maire d'alors, en pur sectaire hostile aux idées de Montalembert, s'y opposa, alléguant les dégradations que la pose

1. Ont pris part à cette excursion : MM. des Abbayes ; Berthier Maurice ; Berthier Victor ; Bovet ; le vicomte de Chaignon ; Dubois Maurice : le Dr Gillot ; Gillot Louis ; Paquet Jean ; Renaud aîné ; Renaud Gaston ; Reyssier Jean ; Sauzay Louis ; Sauzay Paul ; Seguin Adrien ; Sirdey ; Trunel ; ainsi que M. Armandin, pharmacien à Quarré-les-Tombes, et Matry, professeur de sciences au collège de Chalon-sur-Saône, en villégiature à Thostes, accompagné de son fils Louis.

**Note complémentaire
sur l'Exploitation des Graviers aurifères par les Romains
en Espagne.**

Roman Gold mining in Spain, par Alex. Del Mar
(*The Engineering Magazine*, mars 1905).

Gisements de Las Medullas sur le *Rio Sil*, à la limite des provinces de Léon et d'Orense (Espagne), à 28 milles de Monte-Teleno (fig. 6, pl. X).

Banc de gravier dur, très épais, de 50 jusqu'à 750 pieds (250^m). Il reste 250 hectares à laver. On a exploité la couche riche sur le *bed-rock* par galeries et piliers tournés. Exploitation par éboulement de tranches après humectation; les graviers étaient lavés au *ground sluice*. Les travaux datent du commencement de l'ère chrétienne, car on a trouvé une monnaie d'or de Néron, dans l'un des *ground sluices*.

On a trouvé 6 *ditchs*, peut-être 7; pente, environ 12 pieds au mille; fond, 5 pieds de large; bords, 3 pieds de haut; sommet, 7 pieds de large.

Ces *ditchs* sont creusés à la pointerelle dans le schiste; la longueur de chacun d'eux est de 26 milles, soit au total 182 milles de longueur; ils prennent l'eau de la rivière Cabrera.

En amont des mines, sur le Rio Sil, les Romains avaient barré une rivière affluente, le *Rio Carrucedo*, pour faire des chasses. Ils avaient approfondi le lit du Rio Sil sous les mines. Ce lit étant encombré de *boulders*, on ouvrait les vannes de barrage et on vidait le lac. Ce lac existe encore; il a plusieurs milles de largeur.

Ils avaient aussi percé, en aval, une boucle du Rio Sil, par un énorme tunnel, de façon à nettoyer le lit riche.

Les graviers actuels sont trop pauvres pour être exploités.

Pline décrit la méthode d'éboulement employée, consistant à couper les boisages d'une galerie creusée au pied de la falaise; un signaleur avertissait les mineurs du début de

l'éboulement. Il décrit aussi les canaux appelés *corrugi*, creusés dans le roc, ou formés de chenaux en bois, à travers les vallées; suspendus aux flancs des rochers, des hommes accrochés à des cordes traçaient le niveau sur les rochers. Enfin l'eau était amenée dans des réservoirs de 200 pieds en carré, munis de cinq *sluices* de décharge, de trois pieds carrés chacune; le réservoir plein, on ouvrait les vannes pour faire les chasses.

E. SALADIN.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

COMPTES RENDUS

DES EXCURSIONS

DE 1905

EXCURSION AU CAMP DE CHASSEY ET A RULLY (25 juin 1905).

L'excursion du 25 juin fut moins une excursion qu'un prétexte pour renouer avec la Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire, les relations de bonne camaraderie qui existaient jadis entre les Sociétés d'histoire naturelle d'Autun et de Chalon-sur-Saône.

La date fixée ne permit malencontreusement pas à chacun des présidents d'y prendre part, de même qu'à bon nombre de Creusotins ; mais les représentants de chaque Société ne furent pas moins heureux de passer une bonne journée ensemble [1]. Le rendez-vous eut lieu à Valottes ; après une visite obligatoire à l'intéressante collection locale recueillie par un amateur bien connu, M. Gadan, propriétaire viticulteur, habitant ce hameau, nous escaladons, sous sa conduite, la pente Est de la montagne de Chassey, au sommet de laquelle nous arrivons bientôt.

1. La Société d'Autun comptait : MM. des Abbayes; Bigeard, de Nolay; l'abbé Bonnin; Bouvet; Bovet; Cottin, de Broye; Croizier Albert; Croizier Henri; Desmoulins; Devieux; le Dr Diard, du Creusot; Marchand, du Creusot; Menand; Pasteur; Paul Sauzay; Adrien Seguin; Trunel, d'Épinac, et V. Berthier. — La Société de Chalon était représentée par : MMmes Dubois et Mader; MMlles Dubois; Fischer; Mader; Perny; MM. le Dr Bauzon; Chaudot; Dubois; Mader père et fils; Renault Ernest, et Têtu, avoué.

Le camp de Chassey a été décrit à maintes reprises; nous en avons donné nous-même une description à la suite de l'excursion faite par la Société d'histoire naturelle d'Autun, le 18 août 1895[1]. N'ayant rien à y ajouter, nous y renverrons le lecteur et nous suivrons notre guide à travers la brousse de ce plateau, nous arrêtant avec lui à chaque murger, à chaque excavation ayant été l'objet de recherches archéologiques.

Pas un coup de pioche n'a été donné à travers ces pierrailles, depuis quarante ans, à l'insu de M. Gadan. Avec une mémoire et une volubilité peu communes, il cite les noms des chercheurs, les dates et le résultat de leurs fouilles, en agrémentant son récit de nombreuses et intéressantes historiettes.

Le temps était superbe. Après avoir admiré, sans nous lasser, le vaste et très varié point de vue dont on jouit de ce plateau, nous descendîmes à Chamilly, où nous attendait un simple mais excellent déjeuner, dans une auberge de modeste apparence, tenue par M. Vachet.

Dans un toast improvisé, nous exprimons les regrets que nous cause l'absence de nos deux présidents et l'espoir de les voir diriger bientôt une nouvelle excursion. On boit à la bonne entente, à la bonne harmonie des deux Sociétés; puis on part pour Rully. Les uns, suivant le programme de la journée, vont visiter le château de Chamilly; les autres, qui l'avaient vu avant le déjeuner, se dirigent directement sur le col d'Agneux. Mais le temps se couvre subitement de gros nuages précurseurs d'un orage peu éloigné. Il éclate, en effet, au bout d'un quart d'heure à peine, accompagné d'une abondante pluie qui prend à l'improviste ceux de nos amis qui se trouvaient sur la route de Rully, sans le moindre abri et sans parapluie.

1. Pages 426 et suivantes, X[e] Bulletin, seconde partie.

Pendant ce temps, les plus prudents recueillent d'intéressants renseignements sur la terre de Chamilly qui donna son nom à la famille de Bouton dont les membres se distinguèrent pendant près de deux siècles, dans la carrière des armes. Cette famille commença avec Jacques de Bouton, en 1543, et s'éteignit avec François, en 1722. Le plus illustre fut Noël de Bouton, marquis de Chamilly, dont la bravoure et les loyaux services furent récompensés par le titre de gouverneur de Strasbourg et celui de maréchal de France. Louis XIV qui le tenait en grande estime disait : « J'ai quatre hommes que les ennemis respecteront : Montal, Chamilly, Dufay et Calvo. » Il mourut à Paris, en 1715, sans postérité. C'est ce même Noël de Bouton qui s'éprit d'une religieuse pendant le séjour qu'il fit en Portugal, en qualité de capitaine de cavalerie et dont les lettres ont été souvent imprimées.

Après l'ondée, la caravane restée au château de Chamilly qui n'a plus rien d'intéressant, partit pour Nantoux où elle fut témoin d'un fait bien curieux. Un nouvel orage s'annonçait, mais les canonniers bourguignons, surpris par la brusque arrivée du premier, avaient eu le temps de préparer leurs batteries pour le second et une salve d'artillerie bien nourrie répondit sans relâche aux grondements du tonnerre. Est-ce à son influence que l'orage céda? Nos amis, Chateau et Camusat, qui étudient l'efficacité des fusées et des canons paragrêles nous le diront peut-être un jour. Toujours est-il que les sombres nuages se dissipèrent en peu de temps, sans se résoudre en pluie, ni en grêle, faisant, pour le reste de la journée, place au beau soleil que nous avions eu toute la matinée.

Nous franchissons le col d'Agneux et arrivons bientôt aux deux cavités connues dans le pays sous le nom de *Caves de Varrot*[1] et, plus généralement, sous celui de grottes

1. Du nom du bois dans lequel elles se trouvent.

d'Agneux ou de Rully. A la vérité ce sont moins des grottes que des cavernes creusées dans un calcaire oxfordien non fossilifère. Les parois ne sont même pas tapissées de ces stalactites indispensables à toute grotte qui se respecte; on nous dit cependant qu'il en existait jadis. La petite se compose d'une seule salle de dimensions restreintes. La grande, dont l'accès est plus difficile, est formée de trois chambres assez vastes séparées par d'étroits passages.

Fouillées jadis par M. Landa, de Chalon-sur-Saône, elles avaient restitué quelques silex taillés et des ossements fossiles, dénotant l'habitat de l'homme primitif. Ces objets ont malheureusement disparu dans l'incendie qui a détruit les collections et les manuscrits de ce savant préhistorien et personne n'a repris ces fouilles, croyons-nous.

Du coteau boisé où ces grottes sont situées, à 400 mètres environ d'altitude, on a une jolie vue sur le village de Rully, la vallée de la Saône et les premières montagnes du Jura.

En arrivant à Rully, nous recevons l'accueil le plus cordial chez M. Besson-Perrault, propriétaire et négociant en vins, où nous avons le plaisir de trouver deux de nos collègues de Saint-Léger-sur-Dheune, M. Ninot, M. Bouillod Loïs et Mlle Bouillod.

Pressés par l'heure, les excursionnistes de Chalon sont obligés de nous quitter pour prendre le train du retour. En sorte que la Société d'Autun seule, a pu suivre la fin du programme qui consistait à visiter le château de M. le comte Bernard de Montessus. Les honneurs lui en ont été faits par le propriétaire lui-même, avec la plus parfaite courtoisie.

De l'ancien château fortifié il reste peu de chose; les dernières réparations l'ont tout à fait modernisé. Ce qui n'empêche pas qu'à distance, lorsqu'on vient par la gare, sa silhouette dégagée, dominant le village de Rully, a conservé quelque chose de son cachet féodal avec ses tours crénelées et ses machicoulis.

Ce château est passé aux Bernard de Montessus[1], par l'alliance de l'un d'eux, Nicolas de Montessus, qui eut lieu, en 1600, avec Antoinette de Tintry, propriétaire de cette terre.

En terminant notre visite, nous passons par un atelier d'ébéniste que M. le comte Bernard de Montessus nous dit être le sien, et alors seulement, avec une modestie sans égale, il avoue être l'auteur de différents meubles de style, sièges, tables, bahuts sculptés qui ornent ses appartements et qu'on croirait sortis des mains des plus habiles professionnels.

Nous félicitons M. de Montessus du véritable talent d'artiste qu'il possède et nous prenons congé de lui, en le remerciant de l'affabilité avec laquelle il nous a reçus.

A la sortie, M. Besson-Perrault, dont la propriété est contiguë, nous ramène par son clos sous les frais ombrages de sa terrasse, où des rafraichissements nous sont offerts de la façon la plus gracieuse, par son fils et sa bru. Après avoir répondu comme il convient à cette aimable attention, nous nous rendons avec lui et nos collègues de Saint-Léger, à l'hôtel Ridard-Roison où un excellent dîner nous est servi et auquel viennent prendre part également MM. Narjoux père et fils, de Rully.

A dix heures, nous étions de retour à Autun.

On trouvera sur Rully des renseignements plus complets dans le compte rendu botanique et géologique de l'excursion faite par les Sociétés d'histoire naturelle de Chalon-sur-Saône et d'Autun, le 7 juillet 1889 (tome IIIe de nos Bulletins, page 286 et suivantes), ainsi que dans la Notice historique sur le village de Rully, par l'abbé Péquegnot, publiée dans les Mémoires de la Société d'histoire et d'archéologie de Chalon-sur-Saône, années 1847 à 1849, p. 169.

1. Originaires de Montcenis.

EXCURSION A LA ROCHE-EN-BRENIL (20 août 1905)[1].

A notre arrivée à la Roche-en-Brenil, nous sommes reçus par M. le Dr Guenot, qui veut bien se constituer notre guide et nous fournir, le plus obligeamment du monde, des renseignements sur l'histoire et les légendes du pays. Tout d'abord, il nous fait voir au-dessus de l'église, sur le point culminant de la route de Saulieu, des roches abrasées, visibles encore au milieu de la chaussée, et qu'il a fallu faire sauter pour le passage et l'élargissement de la route. Ce sont les vestiges des blocs de rochers auxquels le village de la Roche devait son nom; quant à celui de *Brenil* ou *Breny*, il rappellerait, d'après J. Loquin (*Bull. Soc. sc. histor. et nat. de Semur*, 1re année), la tribu des Arbrennes qui aurait occupé, au temps de la Gaule, ce coin du territoire des Éduens, et est encore affecté à l'une des forêts les plus étendues des environs.

L'église, reconstruite en 1852, en beaux matériaux du pays, n'offre pas grand intérêt. Cependant dans le collatéral de droite une plaque en marbre, portant une inscription commémorative de M. le comte Ch. de Montalembert, a sa petite histoire. Après la mort de son mari, quand Mme de Montalembert voulut faire sceller ce marbre, le maire d'alors, en pur sectaire hostile aux idées de Montalembert, s'y opposa, alléguant les dégradations que la pose

1. Ont pris part à cette excursion : MM. des Abbayes ; Berthier Maurice ; Berthier Victor ; Bovet ; le vicomte de Chaignon ; Dubois Maurice ; le Dr Gillot ; Gillot Louis ; Paquet Jean ; Renaud aîné ; Renaud Gaston ; Reyssier Jean ; Sauzay Louis ; Sauzay Paul ; Seguin Adrien ; Sirdey ; Trunel ; ainsi que M. Armandin, pharmacien à Quarré-les-Tombes, et Matry, professeur de sciences au collège de Chalon-sur-Saône, en villégiature à Thostes, accompagné de son fils Louis.

de la plaque occasionnerait au mur. Il ne fallut rien moins qu'une requête en due forme de la comtesse et un ordre formel du ministre des cultes, pour forcer la main à l'officier municipal récalcitrant qui, de bonne ou mauvaise foi, s'imaginait sauver la République!

Un chemin accidenté nous mène à travers bois, sur le versant opposé de la vallée, au lieu dit le *Perron Merger*, l'un des rochers les plus pittoresques du pays, où abondent les pierres à cuvettes, dont notre collègue, M. H. Marlot a depuis longtemps fait le dénombrement[1]. Le Perron-Merger ou Perron du diable se compose de plusieurs blocs de rochers superposés et creusés d'une dizaine de bassins, dont le plus grand a un mètre de diamètre et 0m35 de profondeur; les autres, de dimensions variables, arrondis ou ovales, isolés ou superposés. D'après une légende locale, le diable avait été chercher un rocher pendant la messe de la Fête-Dieu, avec le dessein d'en fermer la porte de l'église. Le bon Dieu lui avait promis, s'il pouvait le faire avant que la cloche sonnât, que tous les fidèles qui étaient dans l'église lui appartiendraient. La cloche ayant sonné quand il n'était encore qu'à cette place, il fut obligé de laisser tomber son fardeau. Les creux sont les empreintes de ses épaules, ou les marques des efforts qu'il fit, dans sa colère, pour ressaisir la pierre. Un lieu dit du voisinage s'appelle le *Rebraiement*. C'est là, dit-on, qu'il se retira à la suite de cette déconvenue, et on l'entend encore quelquefois pousser des cris affreux, qui n'ont rien d'humain.

Nous n'avons ni vu ni entendu le diable, et nos géologues poussent l'irrévérence envers lui jusqu'à mettre son œuvre en doute, et à expliquer les excavations de ces roches granitiques par l'action des érosions pluviales des agents

1 H. Marlot, [illegible] *Commission des [illegible] du département* [illegible] IX [illegible] pp. [illegible]

atmosphériques, aidés parfois par la main de l'homme dans un but d'utilisation rituel ou superstitieux, qui a déjà été maintes et maintes fois discuté par de nombreux auteurs, sur les points les plus différents de notre territoire et de l'étranger.

Les creux ou cuvettes de ces pierres retiennent pendant longtemps l'eau de pluie, même en temps de sécheresse, d'où leur nom, en Morvan, de *Fontaines de rochers;* et les bonnes gens vont encore dévotement recueillir cette eau, en invoquant sainte Christine ou sainte Diétine, pour guérir les maux d'yeux ou faire passer les dartres. Cette crédulité primitive ne paraît pas encore près de disparaître, devant les progrès du scepticisme moderne, car, en route, l'excellent docteur Guenot nous amuse en nous racontant les histoires toutes récentes des maisons hantées de la Roche-en-Brenil !

Après un excellent déjeuner à l'hôtel Culot, nous nous dirigeons vers le château, où le régisseur, M. Coiffu, nous attend et nous fournit obligeamment les explications que nous lui demandons.

Le château de la Roche-en-Brenil, qui remonte au quatorzième siècle et fut rebâti en 1622 par le comte Charles de Dyo-Montperroux et sa femme Éléonore de Damas de Thianges, dame de Montmort, resta dans la famille jusqu'en 1716, époque à laquelle il fut acheté par Guy Sallier. Ce sont ses héritiers qui le revendirent, en 1841, à Charles-René comte de Montalembert, pair de France, puis député et membre de l'Académie française, né à Londres en 1810, et mort à Paris, le 12 mars 1870. Il est actuellement la propriété de l'une de ses filles, Mlle Catherine de Montalembert, religieuse du Sacré-Cœur, et habité seulement l'été et momentanément, par ses sœurs, Mme la comtesse de Grünn et Mme la comtesse de Meaux.

Voici, du reste, le résumé succinct de l'histoire de cette ancienne terre seigneuriale :

Dès 1314, Hugues de Montperroux était seigneur de la terre de la Roche ; Jean de Dyo, sire de Saint-Beury (Beurizot, Côte-d'Or), acquit cette terre de ses cousins, Hugues et Simon des Loges, seigneurs de la Roche et de la Boulaye-sur-Arroux ; Jacques, son fils, eut douze enfants de Jeanne de la Guiche : le quatrième, chevalier de Malte, fut tué en combattant contre les Algériens ; le cinquième, Philibert de Dyo, fut seigneur de la Roche[1] ; il eut cinq filles religieuses et l'aînée s'unit à Cl. d'Anglure, seigneur de Sours, près Baigneux-les-Juifs (Côte-d'Or).

Le dernier des Montperroux, qui ait possédé la terre de la Roche, fut le marquis de Montperroux, lieutenant général des armées, mort vers 1703 ; la marquise d'Anlezi, sa sœur et seule héritière, vendit cette terre à Guy Sallier, doyen du Grand Conseil, qui y unit les terres de Montachon, Crépy et Molphey, qu'il possédait déjà. Son fils y a joint les terres de Romanet et de Saint-Germain-de-Modéon.

A la Révolution, la terre de la Roche appartenait à son petit-fils Henri-Guy Sallier, président en la cour des aides de Paris, qui fut arrêté par les ordres du Comité de salut public de Semur, transféré et guillotiné à Paris.

Après la Révolution, la terre de la Roche fut restituée aux héritiers Sallier, qui la revendirent en détail. C'est en 1841 que le comte de Montalembert acheta le château de la Roche et les terres environnantes.

Le château, entouré de fossés, à la façade tapissée de lierres, en partie dégarni de son mobilier, n'offrirait pas grand intérêt par lui-même, s'il ne gardait encore le souvenir très vivant de son dernier et illustre propriétaire. Sa bibliothèque et son bureau sont restés dans le même état

1. « Pour ses savoirs et vertus, dit Saint-Julien (page 346), il fut président en la » première chambre des enquêtes du parlement de Paris, par le choix de » Charles IX. »

qu'au moment de sa mort, avec des notes inachevées, les livres familiers et le manuscrit des *Moines d'Occident*, dont il a écrit l'histoire dans cette solitude morvandelle, où il aimait à se retirer pour se reposer des soucis politiques et des luttes parlementaires. Partout des bustes, portraits ou photographies rappellent le souvenir de ses amis, comme Mgr Dupanloup ; de sa famille, en particulier de son beau-frère, le cardinal de Mérode, l'ancien ministre de Pie IX, et de sa femme, Mlle de Mérode, qu'il entoura pendant une longue maladie d'une affectueuse sollicitude, sachant allier, de la façon la plus touchante, les devoirs de l'homme privé avec les charges de l'homme public.

Les traits de la femme aimée et distinguée se retrouvent même dans la figure d'Élisabeth de Hongrie, dans un beau bas-relief en marbre représentant le miracle des roses attribué à cette princesse ; et l'on sait que la famille de Mérode prétend descendre des rois de Hongrie. C'est enfin avec le plus vif intérêt que nous entrons dans la petite chapelle, aux murs décorés d'un autographe de Pie IX, d'un reliquaire contenant une parcelle de la vraie croix, et surtout de la plaque de marbre dont l'inscription rappelle le fameux groupe des *Catholiques libéraux,* dont le comte de Montalembert était le chef incontesté et l'orateur le plus éloquent, qui ont revendiqué avec tant d'énergie, sous la Restauration et le second Empire, la liberté d'enseignement et la liberté d'association, et qui venaient, au château de la Roche-en-Brenil, arrêter un plan de conduite, dont l'exécution, dans la presse ou à la tribune, soulevait les polémiques les plus ardentes dans le monde politique et religieux.

Voici la copie de cette inscription désormais historique :

IN HOC SACELLO
FELIX AURELIANENSIS EPISCOPUS
PANEM VERBI
TRIBUIT
ET PANEM VITÆ
CHRISTIANORUM AMICORUM PUSILLO GREGI
QUI
PRO ECCLESIA LIBERA IN LIBERA PATRIA
COMMILITARE
JAM DUDUM SOLITI
ANNOS VITÆ RELIQUOS
ITIDEM
DEO ET LIBERTATI
DEVOVENDI PACTUM INSTAVERUNT
DIE OCTOB. XIII A. D. MDCCCLXII
ADERANT
ALFREDIUS COMES DE FALLOUX
THEOPHILUS FOISSET
AUGUSTINUS COCHIN
CAROLUS COMES DE MONTALEMBERT
ABSENS QUIDEM CORPORE
PRÆSENS AUTEM SPIRITU
ALBERTUS PRINCEPS DE BROGLIE

En 1871, après la mort de Montalembert, Louis Veuillot qui était en résidence à Époisses, dans la famille de Guitaut, se rendit à la Roche et visita incognito le château. Il copia cette inscription et la dénonça au monde catholique, comme l'acte de naissance « d'une Société de catholiques selon Cavour, d'une coterie misérable, etc..... »

En visitant l'intérieur du château, nous remarquons de jolies tapisseries flamandes dans les couloirs du rez-de-chaussée et, dans la salle à manger, un poêle monumental en faïence artistique de Pologne du dix-huitième siècle.

Quantité de devises sont peintes sur les solives :

Ni espoir ni peur.
Ou bien ou rien.
Pour l'âme et l'honneur.
Plus d'honneur que d'honneurs, etc.

On en retrouve avec des variantes, dans le grand salon dont les murs sont tendus de tapisseries de Beauvais :

J'obéis à qui je dois.
Je sers à qui me plait.
Je suis à qui me mérite, etc.

En parcourant, dans une inspection trop rapide, les titres des principaux ouvrages de la bibliothèque de Montalembert, riche surtout en ouvrages d'histoire et de littérature, nous avons remarqué une collection de trente volumes in-4°, intitulés : *Oriental Memoirs*. Ces volumes se composent de manuscrits en anglais, reliés avec quelques mémoires imprimés, et sont l'œuvre de sir *James Forbes*, savant voyageur et naturaliste écossais, grand'père maternel du comte de Montalembert [1]. Ils ont été rédigés de 1770 à 1815, et comprennent les études les plus variées sur l'ethnographie, la géologie, la zoologie, la botanique, les peuples de l'Inde et de l'Amérique, etc., illustrés d'un nombre incalculable d'aquarelles originales des plus artistiques et des plus fidèles. Il n'est pas douteux que cette précieuse collection ne renferme des documents inédits, et il serait grandement désirable qu'elle fût étudiée et sauvée de l'oubli qui l'attend dans ce coin si retiré et si peu fréquenté du Morvan !

La botanique n'a pas été complètement négligée pendant cette excursion, bien que la saison avancée et le caractère de la flore morvandelle bien connue n'aient pas donné lieu

1. Le père de Charles de Montalembert, Marie-René-Anne-Marie comte de Montalembert (1777-1831), pair de France et diplomate, avait épousé Mlle Élise Forbes, dont la famille d'origine écossaise comptait, parmi ses membres, des naturalistes de grand talent.

à d'observations nouvelles. A signaler, cependant, au-dessous du château, au lieu dit *la Cascade*, le long du ruisseau, la présence, en grande quantité, de l'élégant *Circæa intermedia* Ehrhart, que M. H. Lachot, dans sa *Flore de l'arrondissement de Semur*, 1890, p. 251, signalait seulement à Saulieu, d'après Boreau, et ne semble pas avoir rencontré lui-même. Dans les fossés autour du village de la Roche, *Mentha viridis* L.; dans les douves du château, *Epilobium hirsutum* L.; dans le bois en descendant à l'étang de Villerin, *Sedum purpurascens* Bor., *Stachys alpina* L., sur les bords de l'étang, *Mentha aquatica* L., *Littorella lacustris* L. qui forme d'épais gazons; sur les talus des routes, *Filago minima* Fr., *Senecio adonidifolius* Lois. si caractéristiques des terrains granitiques, et sur les pelouses, en remontant de l'étang de Pathenay à la Roche, le *Jasione Carioni* Bor. en abondance. C'est en cueillant ces fleurs que nous avons aperçu une belle couleuvre lisse, *Coronella lævis*, que M. de Chaignon s'est empressé de capturer et qui repose actuellement dans un bocal de nos collections à côté de celle offerte par M. Cambray. Les reptiles semblent être abondants dans les environs, car l'abbé Baudiau raconte y avoir rencontré un chasseur de vipères qui en avait capturé quatre-vingts, payées trente francs le cent par un pharmacien. (J.-F. Baudiau, *le Morvand.*, 2e éd., III, p. 277.)

Toute cette partie de la vallée de l'Argentalet, en aval et à l'est du château, constitue un parc naturel planté de très beaux arbres, et agrémenté de rochers et d'eaux vives. Dans le bois, au-dessous du château, nous avons longé un tertre ou monticule couronné d'arbres, déjà signalé par Courtépée, comme une motte féodale, seul vestige de l'ancien château fort de la Roche. De l'autre côté du vallon, au lieu dit *Pierre-Plot*, sur un rocher dominant la pente abrupte, se voyait une croix commémorative de son mariage, élevée par le comte de Montalembert, et dont nous n'avons plus trouvé que les tronçons mutilés par un stupide vandalisme.

Nous devons à M. de Chaignon les notes pétrographiques suivantes :

Le village de la Roche-en-Brenil est bâti sur la granulite qui s'étend à l'est et au sud, sur une assez grande étendue, et sur la limite du granite qui se prolonge vers l'ouest et au milieu duquel quelques pointements de granulite se sont fait jour. La ligne de séparation entre les deux formations est à peu près N.-S. et parallèle en ce point à la grande route d'Avallon à Lyon.

Le château et la partie du parc que la Société a parcourus reposent également sur la granulite, puis en approchant de l'étang du Foulon ou de Villerin, le granite apparaît, mais sur un espace restreint, car après le passage de la chaussée de l'étang et tout le long du chemin suivi sur le bord opposé, on rentre dans la granulite qui est ici à l'état de filon mince, qu'on retrouve également le long de la rampe qui donne accès à la lande inculte qu'on traverse après avoir passé la dernière chaussée qui sert de digue à un second étang.

Dans ces points, la granulite a une teinte rougeâtre, se désagrège facilement, et son grain est grossier; elle diffère en cela de la belle granulite exploitée dans une carrière pour l'empierrement, à l'ouest et en dessous de la Roche-en-Brenil, dont la teinte est claire un peu bleuâtre, le grain assez fin et la roche sans apparence d'altération.

Avant de franchir cette deuxième chaussée, le granite se montre pendant quelques instants, mais son apparition n'est pas brusque, elle n'a lieu qu'insensiblement; la teinte rouge s'affaiblit, puis disparaît. Les contours du quartz sont moins visibles; il y a passage d'une roche à une autre, et ce n'est qu'à une certaine distance de la vraie granulite qu'un granite blanc et à gros grain bien typique reparaît.

Le chemin suivi par la Société, de ce côté de l'étang, surtout vers son extrémité, est sur la séparation des deux formations : granite et granulite.

Une fois la lande franchie, on entre dans le sous-bois, où l'on croit reconnaître quelques fragments de roche granitique, mais les affleurements font défaut, et le peu qu'on en voit est trop altéré.

En approchant du château et avant la sortie du bois, on retrouve la granulite, sur laquelle on reste jusqu'au village de la Roche.

Au Boulois, au S.-O. de la Roche-en-Brenil, existe une carrière exploitée dans la granulite; la roche est de teinte claire, même blanche, à gros grain. Elle renferme beaucoup de mica blanc, et le mica noir est de teinte peu foncée; elle est employée dans les constructions. Cette variété de granulite paraît particulière à cette carrière.

D'après les indications fournies par M. Marlot et complétées par celles qu'avait bien voulu me donner M. le docteur Guenot, je suis allé rechercher dans la direction de Romeneau le gisement de chlorophyllite signalé par M. Marlot. J'ai bien retrouvé le champ dans lequel la fouille avait été pratiquée, malheureusement la petite carrière avait été comblée, et la culture la recouvrait entièrement. Cependant, quelques débris encore assez volumineux ayant été déposés sur la route pour l'empierrement, la nature de la roche encaissante était facile à reconnaître; en les brisant, j'ai pu dégager dans l'un d'eux un fragment de cristal de chlorophyllite de la grosseur d'un gros pois. C'était suffisant pour permettre de confirmer que c'était bien en ce point que M. Marlot avait fait, dans le temps, cette intéressante découverte.

La granulite encaissante offre ici beaucoup d'analogie avec celle qui borde l'étang du Foulon; sa teinte est rougeâtre, le grain grossier et passerait à la pegmatite, dans le voisinage de la chlorophyllite, avec abondance de parties quartzeuses. Prise en masses, la roche doit être peu résistante.

Pendant la promenade du matin dans la direction des

Grands Bois, la Société a pu admirer les pittoresques rochers dénommés dans le pays : Pierres à écuelles, Pierres à cuvettes. Il s'agit là d'une petite masse granulitique dont les angles sont arrondis, mais dont l'ensemble a mieux résisté à l'érosion et à la dénudation que les parties environnantes; peut-être aussi au moment de son éruption, se trouvait-elle déjà en relief par rapport au reste. Quoi qu'il en soit, on ne peut voir en ce point qu'une simple particularité affectée par la granulite qui occupe aux alentours une grande étendue.

ERRATA ET ADDENDA

(MONOGRAPHIE DU GENRE POPULUS.)

Espèce **5**, *lire :* très densément tomenteuses *au lieu de :* assez densément tomenteuses.

Espèce **6**, *lire :* C** *au lieu de :* C***. (Ce P. a été introduit d'abord par M. Treyve.)

Espèce **23**, *supprimer :* = *P. hybrida* Bieb. *in* Dippel.

Espèce **27**, *ajouter : P. Sieboldii* présente aussi un périanthe pubescent, mais cette pubescence est caduque; les autres trembles n'ont guère de poils sur le périanthe qu'à l'insertion du pédicelle.

Espèce **34**, Le nom de cette espèce doit être **Pop. rotundifolia** Griffith (*Notulæ ad pl. asiaticas,* 1854). Les *jeunes* turions sont argentés-soyeux.

Espèce **36**, *ajouter :* Amérique du Nord. C**.

Espèce **81**, *ajouter :* Ce P. a les f. basales encore plus entières que *P. Bethmontiana.*

Espèce **97^A**, *ajouter :* F. tur. ovales, arrondies un peu cunéiformes à la b., brusquement et courtement acuminées; f. més. lancéolées et très nettement obovales, très cunéiformes à la b., arrondies, puis brusquement acuminées au s.; f. brach. deltoïdes-orbiculaires, arrondies à la b., courtement acuminées; jeunes pétioles pubescents et jeunes f. ciliées, puis glabrescents; dents en scie assez forte, arrondie, moins aiguës que chez le précédent; f. blanches dessous; turions un peu pubescents..... **Pop. oblongata.**

= *P. balsamifera* var. *oblongata* Dippel, *Laubholzk* 1892.

Capsules glabres.

Asie centrale-occidentale. C.

Espèce **103**, *ajouter :* Ce P. mérite sans doute de former à lui seul une section du sous-genre *Leuce* ; stigmates ordinairement 2, mais bifides ; turions peu anguleux ; jeunes f. un peu laineuses et roussâtres dessous ; jeunes bourgeons laineux.

Espèce **103**[a], *ajouter :* bractées florales très finement fimbriées, mais non véritablement velues ni ciliées ; étamines 40 et plus.

Page 29, ligne 5, au lieu de Azérolier (*Cratægus Azarolus* L.), lire : le Sumac fausse aubépine (*Rhus oxyacantha* Cav.).

INDEX ANALYTIQUE

DES

PROCÈS-VERBAUX ET DES EXCURSIONS

DE L'ANNÉE 1905

TABLE

DES

SÉANCES DE L'ANNÉE 1905

Séance du 19 février 1905.

Séance du 9 avril 1905.

Pages.

Séance du 24 septembre 1905.

Séance du 24 novembre 1905.

Séance du 17 décembre 1905.

TABLE DES EXCURSIONS

DE L'ANNÉE 1905

PLANCHES DES PROCÈS-VERBAUX



Autun. — Imp. Dejussieu.



PLANCHES DES PROCÈS-VERBAUX



Autun. — Imp. Dejussieu.


3 9015 00860 00

